ROMANIA

GEOGRAFIE FIZICĂ

- CLIMĂ, APE, VEGETAȚIE, SOLURI, MEDIU -



VOLUMUL 2










EDITURA UNIVERSITARĂ
București 2007

Argument...

Ne-am propus ca în 5-6 volume să realizăm o lucrare care să fie utilă studenţilor, profesorilor de geografie şi tuturor celor pe care îi interesează direct sau indirect sistemul geografic românesc, sistem dobândit treptat, dar a cărui „faţă" actuală aparţine îndeosebi unei secvenţe a cuaternarului. Ea se bazează pe o documentare destul de largă privită analitic, pe o muncă de-o viaţă pe teren şi în laborator din mediul fizic, şi pe o concepţie sistemică integrată continuu.

În structura lucrării au fost incluse două volume de analiză globală pe fiecare component geografic, apoi trei cu caracter regional şi unul de valorificare a cadrului natural în turism domeniu în „vogă" în prezent dar şi un hobby personal.

Dintre acestea două cărţi – extremele – au fost deja publicate urmând ca la un interval de timp scurt să mai apară încă două – volumul de faţă şi cel dedicat dealurilor şi podişurilor, care nu numai că ocupă cea mai mare parte din teritoriul României, dar însumează şi o complexitate de aspecte geografice impuse de interferenţa cu mediile montan şi de câmpie şi unde s-a exercitat o însemnată presiune antropică.

Cartea de faţă caută să prezinte, într-o sinteză determinată de principala destinaţie, problemele principale pe care le solicită cunoaşterea câtorva componente distincte – clima, apele, vieţuitoarele, solurile – privite în interdependenţă sistemică. În acest fel deşi ele se succed într-o ordine firească abordării geografice clasice, multitudinea explicaţiilor genetico-evolutive asigură legătura nu numai la nivel de capitol ci a întregii lucrări. Din multitudinea de aspecte generale şi particulare ne-am oprit la acelea cu semnificaţie distinctă la nivelul fiecărui component de mediu, iar în cadrul acestora la o eşalonare şi tratare ierarhizată în funcţie de importanţa lor în sistem. Totodată s-a trecut de la o analiză de ansamblu (la nivelul României) la situaţii regionale şi locale cu cât mai multe exemplificări prin text, hărţi, diagrame sau reflectate în fotografii.

Finalizarea unor probleme distincte din unele capitole s-a concretizat în câteva rânduri de concluzii, acestea fiind necesare pentru corelarea pe spaţii mai largi de analiză. Totodată, nu a fost omisă interdependenţa dintre elementele mediului natural şi diferitele direcţii ale exercitării influenţei tot mai active a omului situaţie care pe de-o parte a solicitat abordări parţiale la nivel de problemă, capitol, iar pe de alta a cerut ca în finalul lucrării să fie tratat succint, pe fondul general al tipurilor de medii geografice şi probleme hazard-vulnerabilitate-risc, protecţie şi conservare.

În acest final trebuie să aduc mulţumiri celor două colaboratoare permanente D-nei Săftoiu Luminiţa şi D-rei Grigore Elena pentru sprijinul susţinut acordat în realizarea de-a lungul anilor a mai multor lucrări.

Un gând de mulţumire şi respect Editurii Universitare, care s-a impus încă de la început prin ţinuta portofoliului apariţiilor şi atenţia acordată autorilor.

CLIMA

1. Clima actuală - rezultatul unei evoluţii îndelungate

1.1. Elemente generale

România se află în zona de climă temperată care înregistrează mai multe nuanţări impuse de diverşi factori cu caracter general sau regional. Situaţia actuală este relativă întrucât de-a lungul istoriei geologice a Terrei prezentul reprezintă un episod. Dacă acesta poate fi caracterizat prin diversitatea elementelor climatice pentru care există o multitudine de valori înregistrate şi de analize pe domeniu, pentru stările din trecut caracterizările sunt sumare şi se bazează pe deducţii rezultate din compararea unor elemente ce-au rămas din relicve ale diferitelor medii ce s-au succedat în timp cu situaţiile prezentului. Astfel prin această metodă a actualismului s-a ajuns la conturarea cadrului general în care a evoluat nu numai clima Pământului, dar şi unele aspecte regionale ale ei, între care şi cele din Europa şi indirect ţara noastră.

Reconstituirile paleoclimatice au avut la bază analize referitoare la fosilele plantelor superioare şi animalelor care au populat diversele medii ce s-au succedat spaţial şi temporal, pe interpretarea bioclimatică a spectrelor sporo-polinice, pe tipul de materiale acumulate în bazinele de sedimentare (mărimea, gradul de uzură, liantul, conţinutul în elemente indicatoare, etc.), depunerile de sare, gips (indicatori de climă caldă şi aridă) sau dezvoltarea în bazinele marine a coloniilor coraligene (definitorii pentru condiţii de climă caldă), urmărirea succesiunii de soluri vechi (fosile) şi loessuri (pentru cuaternar), etc. Un loc aparte îl are în acest tip de analize identificarea, urmărirea spaţială şi morfografică a diferitelor forme de relief a căror geneză este condiţionată de o anumită asociere a agenţilor externi şi de impunerea rolului unuia dintre aceştia determinată de anumite caracteristici de natură termică, pluvială, eoliană etc.. În acest sens ele constituie indicatori morfoclimatici. Spre exemplu – piemonturile sunt legate de climatul subtropical cu un sezon răcoros şi umed şi altul arid cu frecvente ploi torenţiale, formele de relief glaciare impun nu numai temperaturi negative dar şi precipitaţii dominant sub formă de zăpadă; pedimentele şi pediplena sunt legate de climatul de savană, semiarid şi arid; structurile poligonale aparţin climatului rece periglaciar alpin, subpolar sau polar etc. La fel de însemnate sunt pentru deducţiile privitoare la evoluţia climei succesiunea fazelor orogenetice însoţite de erupţii vulcanice importante (hercinică, alpină, etc.) care facilitează încărcarea atmosferei cu o cantitate însemnată de particule solide situaţii care produc modificări în regimul radiaţiei solare cu urmări de natură termică, etc.

Aceste tipuri de analize punctuale ca şi cele ale situaţiilor astronomice (caracter general) au fost utilizate de diverşi specialişti în reconstituirea în linii largi a evoluţiei climei la scară globală; pe emisfere sau pe porţiuni mai restrânse.

La noi există aprecieri bazate pe constatări la scară mare dar şi pe analize paleontologice, sporopolinice, arheologice, geomorfologice, etc. cu un aport mai mare pe ultimii 30 de milioane de ani. Un loc aparte revin celor care fac referinţă la cuaternar perioada cu elementele cele mai variate ce pot fi luate în analiză de geologi, paleobotanişti, geomorfologi, arheologi, etc. Între aceştia s-au impus prin analize Emilia Saulea, G.Macovei, E. Pop, Dessila Codarcea, Şt. Airinei, I. C. Drăgan, T. Gridan şi N. Ţicleanu etc.

1.2 Evoluţia climei pe Glob şi în România

Analiza elementelor de prognoză amintite pune în evidenţă mai multe caracteristici semnificative pentru evoluţia condiţiilor climatice în cadrul cărora s-au transformat diferitele unităţi structurale care sunt cuprinse în spaţiul ţării noastre.

În formarea şi evoluţia plăcilor şi blocurilor continentale trebuie să se ţină cont de câteva idei ce rezultă din studiile geologice şi anume:

- până în paleozoicul superior existau plăci rezultate dintr-o evoluţie de mai multe milioane de ani; sectoarele de uscat deşi disparate erau concentrate în emisfera sudică; sudarea lor într-un megacontinent (Pangaea) s-a realizat prin marea orogeneză hercinică;
- uscatul, prin dinamica plăcilor, a suferit pe de-o parte o deplasare spre nord, iar pe de alta o fragmentare (mai întâi în două continente – Laurasia şi Gondwana) între care în mezozoic s-a format Oceanul Thetis; totodată prin crearea de rifturi regionale în Laurasia au rezultat blocuri care se dirijau spre nord, est, sud-est, vest etc.);
- spaţiul viitoarei Europe şi deci şi al ţării noastre nu numai că s-a realizat treptat, dar blocurile continentale au suferit mai întâi, translaţii pornind din regiunile calde (ecuatoriale şi subecuatorilae în paleozoic-mezozoic) spre cele reci (polare în neozoic). Factorul tectonodinamic principal a fost legat de evoluţia riftului atlantic (împingea placa euroasiatică spre est) şi a celor din emisfera sudică care dirijau placa africană şi mezoplăcile rupte din ea spre nord. Din ciocnirea acestora au rezultat sistemele montane de la finele mezozoicului şi din neozoic care prin altitudine şi desfăşurare în latitudine au modificat regional caracteristicile climei.

Deci, cei doi factori au impus o anume poziţionare în raport cu zonalitatea climatică latitudinală şi de aici o succesiune de medii caracterizate prin anumite formaţiuni vegetale şi animale, prin evoluţii specifice ale reliefului şi dezvoltarea de tipuri de depozite ce se acumulau pe uscat (îndeosebi scoarţe de alterare şi piemonturi) sau în bazinele marine sau lacustre.

Ca urmare, dintr-un început (tab. nr. 1) se pot separa de la începutul paleozoicului şi până azi două mari etape cu caracteristici climatice generale distincte. Până la finele paleogenului spaţiul sud european s-a aflat într-o zonă cu climat cald care se extindea în unele perioade la latitudini de peste 45°. Dincolo de acesta erau condiţii de climat mai rece constatate în paleozoic pe continentele sudice unde s-au înregistrat mai multe faze glaciare (în emisfera

Tabelul nr. 1

Evoluția generală a climei în emisfera nordică și pe spațiul țării noastre
(pe bază de date din lucrări geologice, geomorfologice) (TMA – temperatura medie anuală)

Ere	Perioade	Evoluția climei	Alte elemente
Neozoic (65 mil. ani)	**Cuaternar**	*Climat temperat cu nuanțe variate.* Alternanțe de faze cu climat rece glaciar-periglaciar cu faze cu climat temperat. Climat subtropical răcoros (TMA 11°-13°) cu diferențieri în altitudine.	Dezvoltarea de calote glaciare (au ajuns la 35°-45° în emisfera nordică). În țara noastră se produce ridicarea tuturor unităților geografice altitudinile actuale.
	Neogen	Răcirea climatului cu 2,5-3 mil. *când în Groenlanda, Labrador apar nuclee de calotă glaciară.* În spațiul românesc există *în miocen un climat cald subtropical* care devine treptat *răcoros în pliocen;* există o alternanță de intervale mai calde (acvitanian TMA 20°, helvetian 18°, sarmațian 18°) și mai răcoroase (burdigalian 15°, sarmațian inferior 13°). În *pliocen TMA în meoțian 15°, ponțian 16°, dacian 14°.*	În spațiul țării noastre orogeneza alpină clădește unitățile carpatice pe care le ridică treptat, creează bazine tectonice (avanfosa și depresiunea transilvană cele mai mari) care sunt sedimentate și devin uscat în pliocenul final; etajarea *bioclimatică în regiunile înalte.*
	Paleogen	În emisfera nordică climat cald (până la 45° latitudine); pe blocurile de uscat din spațiul românesc, *climatul de savană* (2 sezoane umed și uscat); pediplanație, bauxită, vegetație de la mangrove la conifere termofile.	
Mezozoic (175 mil. ani)	**Cretacic Jurasic Triasic**	*Climat cald, umed cu vegetație bogată* până la latitudinea de 40° în ambele emisfere sau aridă (gresii, gipsuri, sare).	Pe ansamblu cele mai calde climate din istoria Pământului (fără glaciațiuni). Dezvoltare largă a formațiunilor vegetale, a reptilelor; acumulări de calcare recifale, gipsuri etc. În emisfera nordică funcționează Oceanul Thetys și se dezvoltă riftul Atlanticului de nord. În spațiul românesc prin ciocnirea microplăcilor rezultă unități de uscat mai ales după cretacic.
Paleozoic (350 mil. ani)	**Permian Carbonifer Devonian Silurian Ordovician Cambrian**	*Climat cald, arid* reflectat de abundența gresiilor și a evaporitelor. *Climat cald, umed cu vegetație bogată* (a dat zăcămintele de cărbuni) recife. *Climat cald și umed.* *Climat cald cu variații în gradul de umiditate* (evaporite, recife, fosforite).	Blocurile continentale erau poziționate dominant în emisfera sudică (câteva depășeau ecuatorul spre nord și se aflau în zona climatică caldă). La finele paleozoicului prin unirea acestora (mișcările hercinice) rezultă megacontinentul Pangaea cu desfășurare în cele două emisfere a zonelor climatice (în cea nordică caldă cu variații de umiditate în timp; în cea sudică la altitudini mai mari de 45° mai multe faze glaciare).

nordică precumpănea oceanul). În al doilea rând rezultă că mezozoicul a fost era cea mai caldă, fără glaciații, iar în al treilea rând că au existat nuanțări în timp de climat cald cu ariditate permanentă (dezvoltarea de mase de nisip și acumulări bogate de evaporite) ce au alternat cu altele umede și foarte umede (dezvoltare de scoarță de alterare de tip lateritic sau bauxitic).

Cea de a doua etapă începe la finele paleogenului și continuă până în prezent. Se caracterizează printr-o răcire treptată a climatului terestru, dar cu variații nu numai temporale (de la o perioadă geologică la alta), dar și spațială în condițiile dezvoltării sistemelor muntoase înalte (au facilitat etajarea, dar și condiții diferite de expunere și adăpost, în raport cu dinamica maselor de aer).

Acest proces în paleogen și miocen este încet însă, din a doua parte a pliocenului, se accentuează rapid încât în ultimii 2,5 milioane ani în regiunile polare și alpine se instalează calote glaciare cu evoluții specifice, dar și cu influențe asupra climatului de latitudini mici.

Raportarea acestor condiții la *spațiul țării noastre* conduce la câteva idei importante. Mai întâi spațiul estic și sudic în care se desfășoară cele două mari platforme realizate în proterozoicul final și în paleozoic (blocul continental în care se aflau erau în zona tropicală), au evoluat într-un climat de zonă caldă cu variații importante în gradul de umiditate (*cald și arid până în carbonifer* – dovadă urmele de recifi coraligeni, grăunțele de nisip șlefuite și evaporitele; *cald și umed în carbonifer* și în permianul inferior când pe uscat pe de-o parte s-a dezvoltat o vegetație luxuriantă de ferigi arborescente de la care au rămas însemnate rezerve de cărbuni iar pe de alta s-au format și depozite de bauxită; *climat cald și arid în permian și triasicul inferior* (se reflectă în acumulările bogate de nisip intens șlefuit, evaporitele și gipsurile acumulate în bazinele marine). Aceste condiții climatice au fost prielnice unei pedimentări active care a creat pediplene aflate la exterior (Podișul Casimcea) cât și sub formă fosilizată.

Mezozoicul se va concretiza printr-o *climă foarte caldă* în raport cu era precedentă, dar în cadrul ei vor fi variații de umiditate. *Prima parte va fi aridă, dar și umedă* (în liass vegetația relativ bogată a dat acumulări de cărbuni și a permis dezvoltarea unor dinozauri cu talie mică – vezi fosilele din Depresiunea Hațeg). În *cretacic* se trece la *un climat cu două sezoane distincte (specific savanei)* care facilita o etajare a vegetație (Gh. Pop în 1972 indica păduri de mangrove, fag și conifere termofile), dar și o modelare care în finalul paleogenului a creat „pediplena carpatică" (Gr. Posea și colab. 1974).

În *neozoic* toate elementele ce pot fi luate în discuție pentru aprecierea condițiilor climatice indică *o răcire generală*, însă procesul a cunoscut două evoluții. Cea mai mare parte a acestei ere s-a caracterizat printr-*un climat subtropical* (*mediteranean*) cu creșteri termice mai însemnate în acvitanian, helvețian și sarmațian (valori medii de 18° - 20°) și scăderi medii de 3° - 4° în pliocen (variații între etajele sale (meoțian 14°, ponțian 15°, dacian 14°, romanian

13°) – valori medii indicate de T. Gridan şi N. Ţicleanu (2006) îndeosebi pe baza analizelor elementelor de floră şi faună stabilite în mai multe puncte din ţară de diverşi geologi.

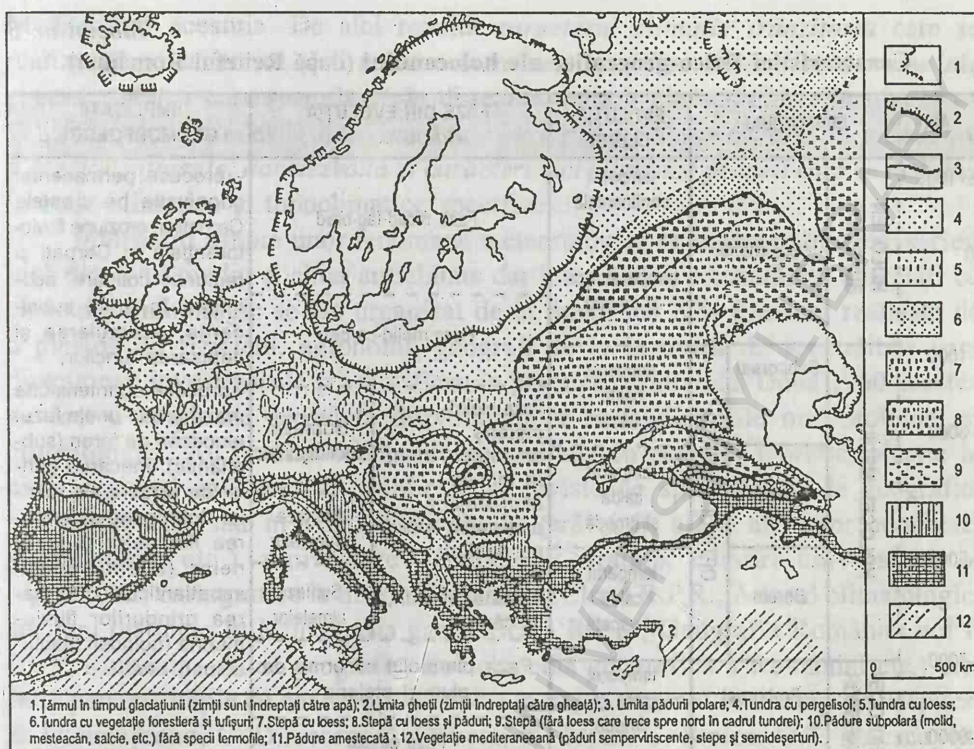
Clima se va răci mult în cuaternar mai ales din pleistocenul mediu. În prima parte se face trecerea de la climatul mediteranean mai răcoros (romanian) la cel temperat cu nuanţe mai umede şi răcoroase în munţi şi în nord şi secetoase în sud-est (Dobrogea). În regiunile joase exista o vegetaţie ierboasă (xerofilă în est), în cele colinare una arborescentă în alcătuirea căreia alături de specii termofile pliocene (în regres evident) se impuneau altele temperate. Ariditatea climatului se accentuează către finele pleistocenului mediu (elementele stepice capătă extensiune) pe suprafeţele joase de uscat din sud şi est pentru ca în spaţiul montan să abunde pădurile de foioase şi de molid. Interpretarea spectrelor sporopolinice a pus în evidenţă faze de răcire mai accentuată şi de creştere a umidităţii corespunzătoare dezvoltării gheţarilor în vestul şi nordul continentului (Carpaţii nu aveau încă o altitudine favorabilă individualizării de mase de gheaţă perenă) ce alternau cu faze de climat temperat mai cald şi umed ce permitea înaintarea speciilor termofile sudice (tab.nr.2).

Schimbările climatice profunde aparţin pleistocenului superior când au loc răciri accentuate ce-au permis individualizarea gheţarilor în cel puţin două faze (riss când calota glaciară a ajuns până la marginea nordică a Carpaţilor şi la latitudinea Kievului şi würm ce-a înregistrat o nuanţă de ariditate accentuată). Datele paleontologice, palinologice, geomorfologice arată că în timpul fazelor cu climat rece exista în Carpaţi la peste 1700 m un etaj cu mase gheaţă şi zăpadă urmat către bază şi în dealuri de un etaj al periglaciarului detritic. În acesta ajungeau şi limbile gheţarilor foarte mari (până la 1400-1450 m). D.G. Panov (1967) pentru würm în Europa de Est indica un climat cu temperaturi medii care în spaţiul colinar şi de câmpie au fost de -10°, -15° în ianuarie (legat de circulaţia nordică) şi de 6° - 8° în iulie în sud şi sud-est (aici erau frecvente masele de aer cald mediteraneene). Ca atare cea mai mare parte a teritoriului ţării noastre se afla sub dominanta climatică periglaciară care a generat mase însemnate de grohotişuri, loessuri, structuri periglaciare prezente în diverse locuri din câmpie, dar mai ales din Carpaţi (pene de gheaţă de peste 2 m lungime şi 0,5 m grosime în M. Parâng la Rânca) ceea ce indică un climat extrem de rece. În munţi, la altitudini de peste 1800 m existau gheţari de la care au rămas forme de relief specifice, morene şi mase de grohotiş. Carpaţii au constituit o barieră importantă pentru circulaţia maselor de aer aceştia separând o provincie rece şi umedă în centru şi vest de alta rece şi aridă în est şi sud. Datele rezultate din interpretările spectrelor sporopolinice şi a hărţilor bioclimatice ale Europei pentru würm (J. Büdel, K.K. Markov 1956) indică diferenţierea mai multor etaje – tundră cu gheţari în Carpaţi, tundră în spaţiul colinar înalt, silvostepă cu loess în regiunile joase (fig.nr.1).

Tabelul nr. 2

Principalele caracteristici fizico-geografice ale pleistocenului
(după Relieful României)

ANI	SUBDIVIZIUNI		CLIMAT	FAZE DIN EVOLUȚIA PĂDURILOR DIN ȚARA NOASTRĂ	IMPLICAȚII GEOMORFOLOGICE
8500 23000	PLEISTOCEN SUPERIOR	Würm III	temperat rece temperat cald temperat rece temperat cald (slabă încălzire) rece (periglaciar)	păduri cu PINUS păduri cu PINUS, ALNUS păduri cu PINUS, DRYAS; stepă rece păduri cu PINUS, BETULA păduri cu PINUS, DRYAS; stepă rece	glacisuri restrânse, terase aluviale cuprinse între 5-10 m și 20-25 m; în fazele reci, modelare glacirã și crionivală
24000		Würm II -Würm III	temperat cald	afirmarea intensă a foioaselor	
27000		Würm II	rece, uscat (periglaciar)		
42000		Würm I - Würm II	temperat rece umed	păduri cu PINUS, PICEA, ABIES, BETULA, CORYLUS, CARPINUS, QUERCUS; silvostepă	
		Würm I	rece, uscat (periglaciar)	păduri cu PINUS în regiunile colinare	
57000		Riss - Würm	temperat relativ blând	păduri cu ABIES, PICEA, PINUS, BETULA, ALNUS	
	PLEISTOCEN MEDIU	Riss	rece, mai umed cu variații stadiale		slabe acumulări piemontane, glacisuri de vale și terase cu strat de aluviuni, cuprinse între 30-35 m și 90-115 m; în fazele reci, modelare glaciară și periglaciară
100000 130000		Mindel – Riss	temperat blând; în sud și sud-est cu nuanțe mediteraneene	păduri cu PICEA, ABIES	
370000		Mindel	temperat rece cu oscilații între arid și umed	afirmarea compozitelor și gramineelor păduri cu PICEA, PINUS, BETULA păduri cu PINUS	
430000		Günz - Mindel	cald; uscat; diferențieri anotimpuale evidente	Păduri de foioase (Quercetum mixtum) și elementele stepice în regiuni joase	
490000	PLEISTOCEN INFERIOR	Günz (St Prestien)	temperat continental	păduri de mesteacăn – molid păduri de molid – mesteacăn – pin	acumulări piemontane, glacisuri de vale și marginale (peste 115 m altitudine) în general lipsite de aluviuni
520000		Villafranchian	temperat cald și uscat (ușoară răcire în Dunau)	păduri mesteacăn – molid – pin păduri de molid – mesteacăn păduri de QUERCUS, ULMUS, TILIA, ACER, ALNUS, etc.	



1.Țărmul în timpul glaciațiunii (zimții sunt îndreptați către apă); 2.Limita gheții (zimții îndreptați către gheață); 3. Limita pădurii polare; 4.Tundra cu pergelisol; 5.Tundra cu loess; 6.Tundra cu vegetație forestieră și tufișuri; 7.Stepă cu loess; 8.Stepă cu loess și păduri; 9.Stepă (fără loess care trece spre nord în cadrul tundrei); 10.Pădure subpolară (molid, mesteacăn, salcie, etc.) fără specii termofile; 11.Pădure amestecată ; 12.Vegetație mediteraneeană (păduri semperviriscente, stepe și semideșerturi).

Figura 1 **Zonele climatice din Europa în timpul würmului**
(după J. Büdel și P. Woldstedt)

Etajare există și în climatul temperat din interglaciare sau interstadiale cu diferențe în gradul de uscăciune între regiunile joase din est, sud și cele din vestul și centrul țării. Situația este reflectată de tipurile de soluri fosile (cernoziomuri dezvoltate în condiții de stepă aridă în Dobrogea, Podișul Moldovei, Câmpia Română apoi soluri brune în dealuri și podișuri dezvoltate sub formațiuni de pădure și un climat umed), de resturile de formațiuni vegetale (păduri masive central europene și pajiști alpine cu elemente arctice în Carpați).

În ultimii 10 000 ani (holocen) s-a produs o încălzire generală care a dus la eliminarea ghețarilor de pe mari suprafețe continentale și la restructurarea zonală în altitudine a distribuției formațiunilor vegetale în concordanță cu modificările tuturor parametrilor climatici (tab.nr.3). Evoluția s-a concretizat prin alternanțe de faze cu climat rece sau cald în cadrul fiecăreia fiind subfaze mai umede sau mai aride.

În prima parte a holocenului în care climatul era încă rece și umed se dezvoltă pădurile de conifere care vor cuprinde aproape tot spațiul montan (pe creste jnepenișuri, iar în rest molid și pin). În holocenul mediu (acum 6000 ani/ cunoscut sub numele de „optimul climatic postglaciar" s-a realizat o încălzire distinctă, dar cu variații ale umezelii, ceea ce a determinat oscilații ale limitelor

Tabelul nr. 3

Caracteristici fizico-geografice ale holocenului (după Relieful României)

ANI	SUBDIVIZIUNI			EVOLUȚIA CLIMEI	FAZE DIN EVOLUȚIA PĂDURILOR		IMPLICAȚII GEOMORFOLOGICE
+1000 0	HOLOCEN SUPERIOR	Subatlantic		temperat continentală temperat rece şi umedă	Faza molid-fag-brad Faza molid-carpen		- procese permanente: crionivație pe crestele Carpaților, eroziune fluvio-torențială în Carpați și regiunile colinare, acumulări în ariile subsidente, acumularea și detașarea luncilor; - procese cu intensitate mai mare în unele faze: alunecări de teren (subatlantic), înecarea gurilor de vărsare ale râurilor dobrogene și formarea limanelor și lagunelor (atlantic-finalul subatlanticului), formarea grindurilor fluvio-marine (holocen mediu-actual) etc.
-1000	HOLOCEN MEDIU	Subboreal	OPTIMUL CLIMATIC	temperat caldă şi uscată	Faza molid-stejăriş amestecat-alun, în munți; alun-stejăriş amestecat- molid, pe dealuri; stejăriş amestecat-alun, în câmpii.	Subfaza molidişurilor	
-3000		Atlantic		temperat caldă şi umedă		Subfaza alunetelor	
-5000		Boreal		temperat caldă şi uscată		Subfaza ulmetelor	
-7000 -8000	HOLOCEN INFERIOR	Preboreal		temperat rece şi umedă	Faza pin-molid cu urme de alun şi stejeriş Faza pinului		

pădurilor de conifere şi cvercinee în munţi şi dealuri cât şi ale stepei. Mai întâi climatul s-a răcit dar s-a menţinut umed ceea ce a condus la extinderea pădurii în detrimentul stepei (petice în sud-estul ţării noastre) la dezvoltarea făgetelor care înlocuiesc în mare măsură pe cele de carpen şi molid în spaţiul de trecere de la dealuri la munte, dar şi la creşterea numărului de mlaştini oligotrofe şi a pajiştilor alpine şi subalpine. În ultimele secole (după mica glaciaţiune) climatul suferă noi modificări prin creşteri de natură termică şi o aridizare ceea ce se reflectă în revenirea pe spaţii largi a stepei şi silvostepei în regiunile din est şi sud-est, şi într-o tendinţă generală de creştere altitudinală a limitelor formaţiunilor specifice zonelor şi etajelor de vegetaţie. *Se adaugă efectele agresive ale activităţilor omului care contribuie tot mai mult la accentuarea efectului de seră şi prin acestea la o aridizare a climatului* (cu efecte importante în sudul şi estul ţării în caracteristicile mediilor naturale reflectate în peisaj).

2. România în spațiul unor interferențe climatice europene

România, prin poziţia geografică pe paralela de 45^0 latitudine, se încadrează în *zona climatică temperată* din emisfera nordică.

Poziţia ei în cadrul continentului european facilitează întrepătrunderea influenţelor climatice provenind din vestul (climat umed oceanic), estul (climat uscat continental), nordul (climat rece) şi sudul (climat cald din bazinul Mării

Mediterane) acestuia. De aici rezultă *caracterul climatic tranzitoriu* care se realizează pe teritoriul țării noastre *între cele specifice regiunilor extreme ale continentului* şi care se reflectă în dinamica tuturor elementelor climatice..

Carpații prin desfăşurare constituie *bariera care limitează aria de propagare a acestor influențe, dar dezvoltă şi caracteristici climatice proprii* care se răsfrâng în etaje climatice şi topoclimatice specifice.

Informații asupra unor fenomene meteorologice se regăsesc în unele scrieri încă din Evul mediu şi chiar antichitate dar înregistrări, constatări şi cercetări cu caracter climatologic se fac organizat de la finele sec XX. Ele sunt realizate de o pleiadă de fizicieni, agronomi, geografi de la instituții de specialitate care direcționau investigațiile şi valorificau în practică rezultatele. După 1960 acestea au luat o amploare deosebită dezvoltându-se toate direcțiile meteorologiei şi climatologiei. Au rezultat lucrări de specialitate cu caracter teoretic, practic la nivel regional sau general (publicate în reviste de specialitate, de geografie, agronomie etc. sau în volume editate în țară şi în afară ale unor congrese, simpozioane etc.), multe teze de doctorat, tratate, cursuri universitare şi reprezentări cartografice la nivelul României (Clima R.P.R., Atlasul climatologic, secțiuni distincte în Monografia geografică a R.P.R., Geografia României vol I, III-V, România –Atlas geografic, Enciclopedia geografică a României etc.) etc. Între personalitățile cu contribuții distincte în acest domeniu se disting: St. Hepites, E. Oteteleşeanu, C. Dissescu, C. Donciu, N. Topor, C. Stoica, O.T. Bălescu, Şt. Stoenescu, D. Tâştea, O. Neacşa, Maria Iliescu, Gh. Bâzâc, O. Berbecel, I. Gugiuman, S. Ciulache, Elena Erhan, Octavia Bogdan, Elena Teodorescu, Rodica Stoian, Elena Dumitrescu, Gh. Măhăra, Elena Mihai, Gh. Pop, I. Farcaş etc.

2.1 Factorii genetici ai climei României

Aparțin la trei grupări fiecăreia revenindu-i mai multe componente ce se intercondiționează mai ales la nivelul suprafeței active şi în troposfera inferioară de unde diferențieri locale, regionale, zonale etc. în distribuția valorilor de natură termică, precipitații, umiditate, presiune, fenomene meteorologice etc. Locul de proveniență al lor este diferit – spațiul planetar (Soarele), troposferă (pentru dinamica maselor de aer) şi caracteristicile suprafeței terestre ca principal spațiu al rezultantei interferenței lor.

2.1.1 Radiația solară. Constituie sursa energetică principală în geneza şi evoluția diferitelor procese naturale. Ea este caracterizată la nivelul suprafeței terestre sub diferite tipuri de radiații (directe, difuze, atmosferice) a căror valoare variază în timp (diurn, lunar, sezonier, anual) şi spațiu (de la terenuri plate la cele fragmentate) în funcție de mai multe condiții. Intre acestea importanță are gradul de opacitate al masei de aer din troposferă, mărirea sau micşorarea unghiului pe care fluxul de raze îl realizează cu suprafața terestră influențat de mişcările Pământului, durata intervalului cu lumină din zi, caracteristicile locale, regionale şi zonale ale albedoului etc.

- ***Durata de strălucire a Soarelui*** depinde în mare măsură de claritatea masei de aer care este străbătută de fluxul radiativ, opacitatea fiind determinată îndeosebi de ceaţă, nori, praf şi diverşi poluanţi. În Câmpia Banatului, Câmpia Română şi Dobrogea valorile depăşesc anual 2200 ore (maximum este pe litoral 2400-2500 ore la Sf. Gheorghe) cele mai multe aparţinând sezonului cald (70%) când nebulozitatea este redusă, situaţie care asigură o insolaţie ridicată exact în perioada de vegetaţie. Regiunile de dealuri, podişuri şi Câmpia de Vest (la nord de Mureş) primesc anual un flux radiativ în cca 2000-2200 ore. Valorile scad cu altitudinea (în jur de 1800 ore pe dealurile înalte şi munţii joşi şi 1800-1600 ore pe crestele care depăşesc 1700 m), cu longitudinea (cca 50-100 ore între vestul ţării supus unei circulaţii active a maselor de aer şi estul ţării unde au frecvenţă cele continentale, care creează deosebiri în gradul de nebulozitate) şi latitudinal (200 ore între sudul ţării şi nordul Podişului Moldovei şi la fel în Câmpia de Vest. Regional şi local sunt condiţii ca numărul de ore de strălucire a Soarelui să fie mai mare (în sectoarele unde se manifestă o circulaţie foehnală – SV-ul Transilvaniei, exteriorul Subcarpaţilor de Curbură sau de briză în timpul verii pe litoral etc.) ori mai mic (depresiunile intramontane unde ceaţa şi norii stratiformi sunt frecvenţi) (fig.nr.2, tab.nr.4).

- ***Radiaţia solară globală*** (ca însumare a celei directe şi difuze) înregistrează variaţii importante între solstiţiul de vară (în general peste 1 cal/cm^2/minut) şi cel de iarnă (0,5 cal/cm^2/minut), dar şi pentru acelaşi moment între sudul şi nordul ţării sau litoral în raport cu munţii. În distribuţia regională a valorilor importanţă are frecvenţa maselor de aer cu provenienţă diferită (cele vestice, mediteraneene care dau o nebulozitate mai ridicată în raport cu cele estice continentale), bariera carpatică care impune ascendenţe (creşte nebulozitatea) sau descendenţe (disiparea norilor) (fig.nr.2, tab.nr.4).

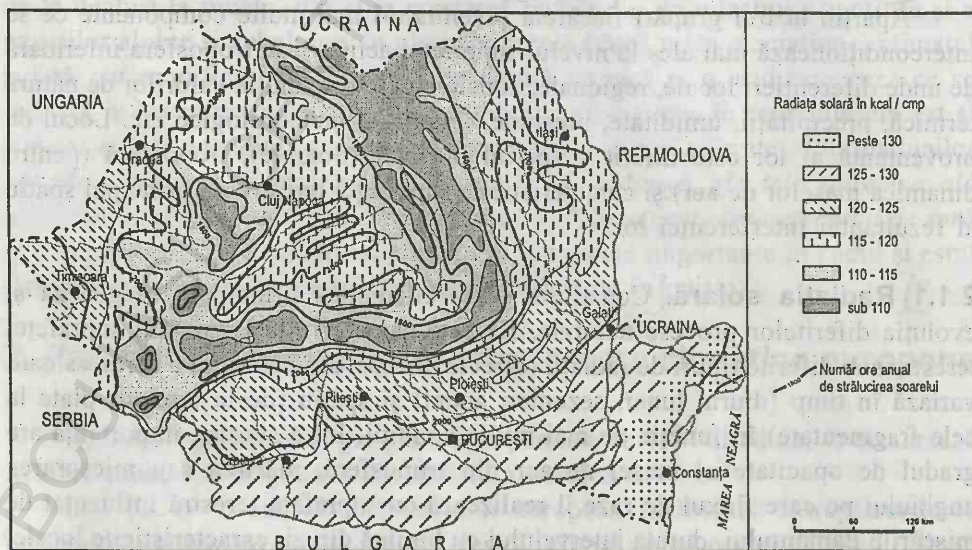


Figura 2 **Harta duratei de strălucire a Soarelui şi a radiaţiei solare globale (anual)**

Tabelul nr.4

Corelații între Radiația globală și Durata strălucirii Soarelui

Unitatea geografică		Radiația globală	Număr de ore de strălucire a soarelui
Podișul Dobrogei		127 (V) – 135 (NE)	2200 (V)-2500 (NE)
Câmpia Română		127,5	2200
Podișul Moldovei	N	112,5	1900
	S	122,5	2100
Podișul Getic		125	2200
Câmpia de Vest	N	117,5	2100
	S	120 - 122,5	2200
Dealurile de Vest	N	115	2000
	S	117,5	2100
Depresiunea colinară a Transilvaniei		117,5	1800 - 2000 (SV)
Carpații	1000m	<112,5	<1800

- *Mediile anuale* se încadrează între cca 135 kcal/cm² (Sf. Gheorghe din Deltă) și sub 100 kcal în spațiul montan înalt. Pe cea mai mare parte a țării (câmpii, dealuri, podișuri) valorile depășesc 110 kcal/cm² ceea ce asigură un fond energetic optim pentru culturi și vegetația spontană. Diferențele regionale, în acest spațiu orografic, sunt mai întâi latitudinale între Câmpia Română, Podișul Getic, Podișul Dobrogei (peste 120 kcal/cm²; peste 125 kcal/cm² în culoarul Dunării și estul Dobrogei) și celelalte unități din centrul și nordul țării (115-110 kcal/cm² în Câmpia și Dealurile banato-someșene; 110 kcal/cm² în Dealurile Transilvaniei; 117,5 kcal/cm² în sudul și sub 110 kcal/cm² în nordul Podișului Moldovei). Sunt determinate de diferența de latitudine de peste 4°30' între extremitățile din sud și nord ale României (fig.nr.3).

Rezultă deosebiri notabile în trei direcții – între regiunile sudice și cele nordice (diferența de latitudine), între cele din est și vest (diferențe de nebulo-

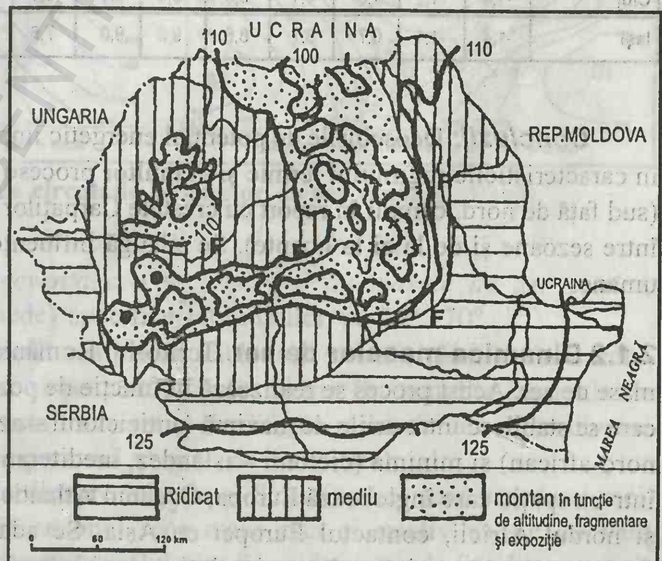


Figura 3 **Radiația solară totală (kcal/cm²/an)**

zitate) şi între sectoarele de câmpie şi cele alpine (scăderea duratei de strălucire a Soarelui). Totodată diferenţe sunt şi între regiunile din vest (110 – 117,5 kcal/cm^2) şi cele din est (110-125 kcal/cm^2 datorată frecvenţei deosebite a maselor de aer ce ajung în timpul anului care determină nebulozităţi variabile. Se adaugă unele creşteri (cu cca 2,5 kcal/cm^2) în unităţile geografice cu frecvente descendenţe ale maselor de aer (la curbura Subcarpaţilor, în Culoarul Alba Iulia-Turda etc.) sau unde circulaţia sudică este mai activă (Câmpia Banatului, Culoarul Siretului). În dealurile înalte şi în munţi valorile radiaţiei globale scad în raport de altitudine (de la 110 kcal/cm^2 la periferie la sub 100 kcal/cm^2 în spaţiul alpin pe măsura creşterii nebulozităţii şi a scăderii duratei de strălucire a Soarelui.

- *În timpul anului* valoarea maximă a radiaţiei lunare este în iulie (15-16 kcal/cm^2 în nordul şi 18-19 kcal/cm^2 în sudul ţării la altitudini sub 600 m, iar cea minimă în ianuarie – cca 2 kcal/cm^2 în nord şi 3 kcal/cm^2 în sud).
- *Bilanţul radiativ* anual este de cca 40 kcal/cm^2 în nord şi peste 45 kcal/cm^2 în sud (Câmpia Română, Dobrogea). Lunar este negativ în decembrie, februarie (în nord şi mai puţin în sud) (tab.5).

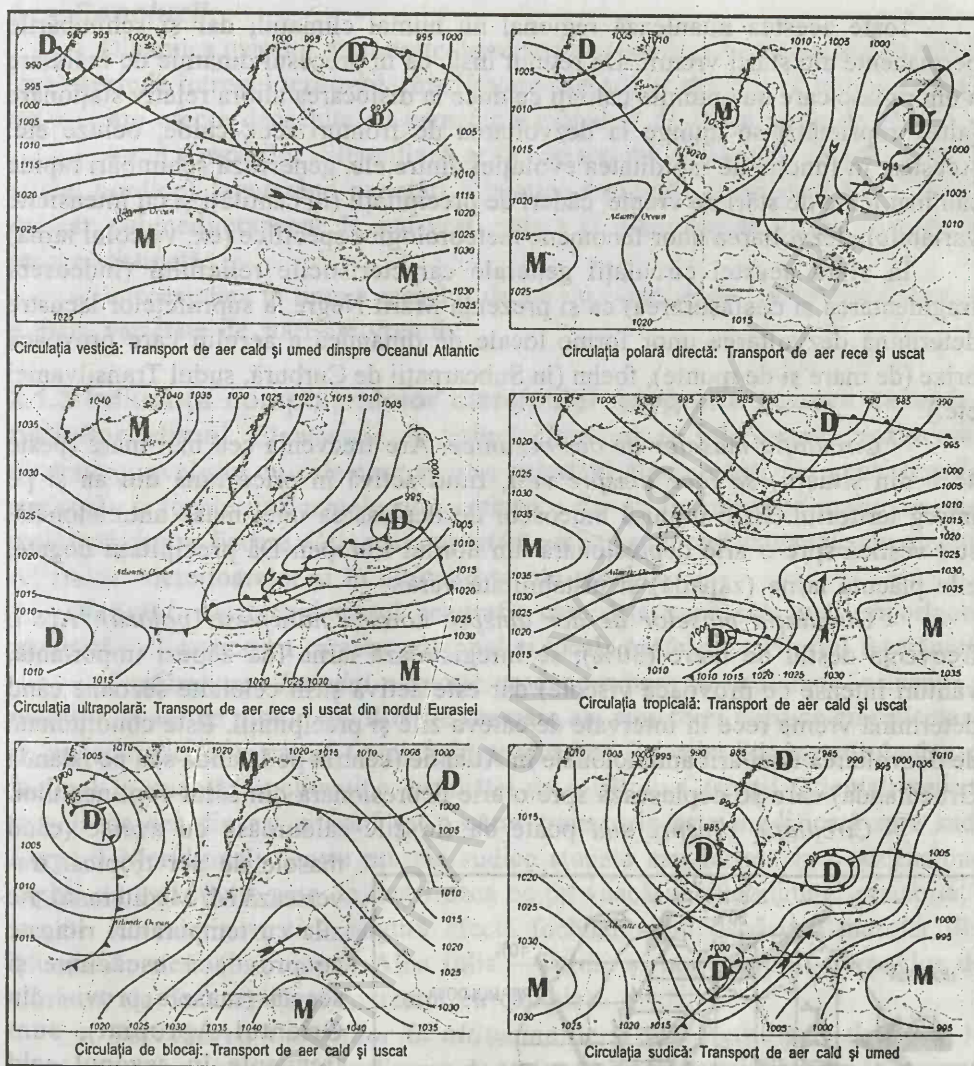
Tabelul nr. 5

Sumele lunare şi anuale ale bilanţului radiativ kcal/cm^2 (după E. Dumitrescu)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Anual
Bucureşti	-1,3	-1,1	1,1	3,8	8,0	9,9	9,8	7,8	4,6	2,6	-0,4	-1,6	43,2
Constanţa	-1,3	-0,3	2,1	4,0	8,5	9,8	9,6	8,3	5,0	2,6	0,2	-0,9	47,6
Timişoara	-1,4	-1,1	1,0	3,8	7,9	9,4	8,3	7,2	4,3	2,2	-0,5	-1,4	39,7
Cluj	-1,4	-1,2	1,0	4,1	8,0	9,3	9,1	8,1	4,4	2,2	-0,7	-1,5	41,4
Iaşi	-1,4	-1,1	0,7	3,7	8,6	9,6	9,0	7,6	4,4	1,7	-0,6	-1,4	40,8

Concluzii: Deosebirile de potenţial energetic impun, pe de-o parte diferenţe în caracteristicile regimului termic şi al multor procese naturale sub raport spaţial (sud faţă de nord, câmpii în raport cu crestele Carpaţilor), dar şi temporal (evidente între sezoane şi de la zi la noapte). Se adaugă influenţe din sistemul activităţilor umane.

2.1.2 Dinamica maselor de aer. Teritoriul României este traversat de diferite mase de aer. Acest proces se realizează în funcţie de poziţia şi raporturile dinamice care se stabilesc între ariile de maximă (anticiclonii – azore, siberian, groenlandez, nord-african) şi minimă (ciclonii – islandez, mediteraneean, arab) presiune aflată într-un spaţiu care înglobează Europa, Oceanul Atlantic, bazinul Mării Mediterane şi nordul Africii, contactul Europei cu Asia. Se adaugă influenţa mai multor factori care determină atât o circulaţie specifică cât şi abateri ale direcţiilor majore (fig.nr.4).



Circulația vestică: Transport de aer cald și umed dinspre Oceanul Atlantic

Circulația polară directă: Transport de aer rece și uscat

Circulația ultrapolară: Transport de aer rece și uscat din nordul Eurasiei

Circulația tropicală: Transport de aer cald și uscat

Circulația de blocaj: Transport de aer cald și uscat

Circulația sudică: Transport de aer cald și umed

Figura 4 **Tipuri de circulație a maselor de aer** (după D. Baltă)

În timpul anului, *frecvența cea mai mare o au masele de aer vestice, oceanice* (răcoroase și umede) specifice latitudinilor de 30° -70°.

- În funcție de dezvoltarea ariilor ciclonale și anticiclonale, în nordul, sudul și estul Europei, dar și pe continentele vecine (în anumite intervale de timp) spațiul țării noastre este traversat și de diferite mase de aer ce au diverse proprietăți (mai ales ca temperatură și grad de umiditate).

Astfel, din nord (cele dinspre Islanda și Scandinavia) sunt umede și reci, din estul Europei ajung în sezonul rece mase reci și relativ uscate iar vara fierbinți și uscate, din sudul continentului sunt fie calde și umede (mediteraneene), fie calde și uscate (provin tocmai din nordul Africii și din Orientul Apropiat).

Toate acestea nuanţează regional nu numai climatul, dar şi schimbările permanente ale stării vremii. De reţinut însă, că în procesul dinamic de înaintare a unor mase care au anumite calităţi ce duce la dislocarea altora relativ staţionare (alte proprietăţi) se ajunge la dezvoltarea de fronturi reci, calde, ocluze etc. Acestea, în funcţie de rapiditatea evoluţiei dintre ele, generează schimbări rapide sau mai lente de stări de vreme, căderi de precipitaţii (în cantităţi şi cu intensitate variabile), dezvoltarea unor fenomene meteorologice specifice (ex. viscolul iarna)

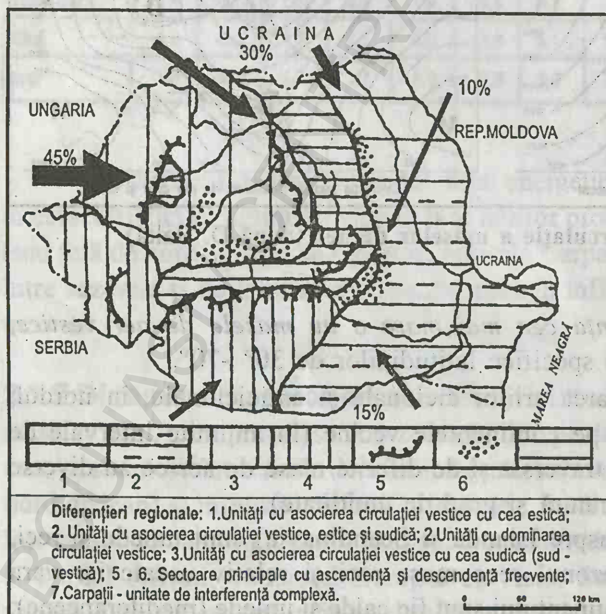
În afara acestei circulaţii generale caracteristicile reliefului (îndeosebi fragmentarea şi desfăşurarea) ca şi prezenţa Mării Negre, a suprafeţelor lacustre determină dezvoltarea unor forme locale de dinamică a aerului care provoacă brize (de mare şi de munte), foehn (în Subcarpaţii de Curbură, sudul Transilvaniei etc.).

- *Circulaţia maselor de aer oceanice.* Are frecvenţa cea mai mare (peste 45% din situaţii) *se face dinspre vest*, fiind activă în orice lună din an şi pe întreg teritoriul. Este impusă îndeosebi de deplasarea unei mase anticiclonală, sud vestică spre o arie depresionară din nordul Europei. Dă precipitaţii bogate, zile plăcute iarna (zăpadă) şi instabilitate vara..

- *Circulaţia maselor de aer dinspre nord şi nord-vest (polară).* Are o frecvenţă destul de mare (30%); se înregistrează iarna (dă zăpezi importante, vânturi intense ce provoacă viscole) dar este activă şi în celelalte sezoane când determină vreme rece în intervale de câteva zile şi precipitaţii. Este condiţionată de dezvoltarea unei arii anticiclonale în Atlantic (centrat pe Islanda sau pe Islanda Groenlanda) care se deplasează spre o arie depresionară din estul continentului.

- *Circulaţia dinspre sud* poate da fie zile călduroase cu averse (când masele de aer tropical traversează M. Mediterană), fie zile cu temperaturi ridicate ce provoacă uscăciune şi secetă (masele provin din Orientul Apropiat); sunt frecvente în sezonul cald însă uneori se manifestă (doar în sudul României) şi în lunile reci (în Banat dau ierni blânde).

- *Circulaţia estică continentală* (dinspre Câmpia Rusă şi Munţii Urali) dă vara zile cu temperaturi ridicate şi uscăciune accentuată iar iarna (frecvenţă mare) geruri şi viscole (când dislocă mase mai calde şi umede). (fig.nr.5)



Diferenţieri regionale: 1.Unităţi cu asocierea circulaţiei vestice cu cea estică; 2. Unităţi cu asocierea circulaţiei vestice, estice şi sudică; 2.Unităţi cu dominarea circulaţiei vestice; 3.Unităţi cu asocierea circulaţiei vestice cu cea sudică (sud - vestică); 5 - 6. Sectoare principale cu ascendenţă şi descendenţă frecvente; 7.Carpaţii - unitate de interferenţă complexă.

Figura 5 **Circulaţia maselor de aer (%)**

Concluzii:

• Dinamica maselor de aer este dominată de circulaţia vestică şi nord-vestică care cuprinde întregul teritoriul; manifestarea celorlalte direcţii se produce alternativ şi are efecte deosebite cu caracter regional şi de la un sezon la altul.

• Arcul Carpaţilor diferenţiază ariile de acţiune a maselor de aer (sudice, estice, nordice) favorizând nuanţări climatice regionale (continentale în est şi sud-est; submediteraneene în sud-vest, polare şi subpolare în nord), inclusiv o etajare distinctă.

• Succesiunea în timp a maselor de aer cu caracteristici diferite determină o mare varietate de stări ale vremii.

2.1.3 Influenţa componentelor sistemului geografic asupra caracteristicilor climei. Elementele de natură climatică se interferează poziţional, dinamic şi evolutiv cu cele care aparţin celorlalţi componenţi din geosistemele regionale şi locale. Influenţele sunt reciproce dar au însemnătate mai mare sau mai mică pentru fiecare. Cele mai importante relaţii sunt cu elementele aparţinând reliefului, vieţuitoarelor şi în ultimele secole omului.

Relieful este componentul geografic care determină cele mai importante modificări climatice cu caracter regional şi local. Astfel pe teritoriul României:

• *Desfăşurarea lanţului carpatic* produce separarea ariilor de influenţă a maselor de aer ce provin din diferite sectoare ale emisferei nordice cu reflectare în caracteristicile de natură termică, în producerea fenomenelor meteorologice şi în final în nuanţările climatice; un astfel de rol îl au Carpaţii Orientali pentru masele de aer din est şi nord est a căror traiectorie este modificată spre sud, Carpaţii Meridionali pentru masele sudice stopate sau forţate la o ascensiune rapidă de mai multe sute de metri ceea ce provoacă nebulozitate şi precipitaţii bogate. Circulaţia vestică asigură efecte foehnale prin depăşirea maselor din Munţii Apuseni (în culoarul Alba Iulia – Turda) şi la exteriorul Carpaţilor de Curbură (în Subcarpaţi şi contactul cu câmpia).

• *Dezvoltarea Carpaţilor în altitudine* de la mai multe sute de metri la 2544 m a determinat individualizarea de etaje cu caracteristici distincte în regimul termic, în cantităţile şi tipurile de precipitaţii, evoluţia nebulozităţii şi fenomenelor meteorologice etc. (situaţii evidente la altitudini mai mari de 800 m);

• *Fragmentarea* accentuată a Carpaţilor şi a dealurilor înalte impusă de tectonică, de culoarele de văi adânci şi de mulţimea depresiunilor; ea facilitează mai întâi circulaţia regională a maselor de aer dintr-o parte în alta a munţilor; variaţii în distribuţia radiaţiilor solare, în regimul local al fenomenelor meteorologice etc şi în final în dezvoltarea de topoclimate specifice (elocvente sunt cele din spaţiile negative – depresiunile Braşov, Ciuc, Dornelor, Maramureş etc.);

• *Contactul Carpaţilor cu unităţile de dealuri şi podişuri limitrofe* prin versanţi cu pante accentuate şi diferenţe altimetrice ridicate (sute de metri) conduce pe pantele expuse deplasării maselor de aer la dezvoltarea de nori şi

precipitaţii bogate (ex. vestul Munţilor Bihor, Semenic a masivelor vulcanice Călimani Harghita, a Carpaţilor Meridionali etc.), iar pe cei adăpostiţi pe care aerul coboară la generarea unor procese foehnale (încălzire, nebulozitate redusă, vânt puternic etc.) frecvente îndeosebi în sud-vestul Munţilor Apuseni, la exteriorul Carpaţilor de Curbură, culoarul depresionar Sibiu-Făgăraş etc.). Situaţiile se multiplică la nivel local atât în regiunile montane cât şi în cele de dealuri şi chiar câmpii (movile, culoare de vale, crovuri etc.)

Alte diferite caracteristici ale componentelor mediului geografic impun aspecte regionale şi locale în dinamica maselor de aer şi în regimul desfăşurării spaţiale a elementelor climatice şi în final conduc la individualizarea unor topoclimate aparte.

• *Marea Neagră* influenţează climatul din estul Dobrogei pe o lărgime de mai mulţi kilometri. Linia de ţărm separă două medii (apă şi uscat) care suferă un proces de încălzire sau răcire diferit nu numai zilnic dar şi pe parcursul anului. Ca urmare, aerul de deasupra va înregistra nu numai temperaturi deosebite cu câteva grade (pe uscat mai ridicate ziua şi în sezonul cald şi mai coborâte noaptea şi în sezonul rece) dar şi un grad variat de presiune, umiditate etc. Ca urmare, de-o parte şi de alta a liniei de ţărm se va dezvolta un spaţiu de interferenţă în care se va produce o dinamică locală a aerului – *brizele* ce au o frecvenţă distinctă în sezonul cald; ele se manifestă ca vânturi răcoroase ziua dinspre mare, iar noaptea de pe uscat către aceasta). Ca urmare, în fâşia litorală rezultă un climat moderat în raport cu restul Dobrogei (temperaturi ceva mai mici, un aer cu o umiditate mai mare, împrăştierea norilor şi un număr de zile senine mai ridicat etc.

• *Pădurea* reprezintă o componentă de bază a unei unităţi de mediu cu influenţă locală care se răsfrânge şi în caracteristicile climatice. În spaţiul pădurii regimul termic este moderat fără producerea unor amplitudinii diurne mari, apoi aici este o umiditate mai mare în condiţiile unei evapotranspiraţii bogate şi a lipsei curenţilor de aer. Acestea o pun în contrast cu unităţile vecine mai ales când ele sunt reprezentate de pajişti sau terenuri agricole (îndeosebi în regiunile de câmpie, dealuri, podişuri).

• *Un oraş mare* impune un topoclimat distinct în raport cu regiunile limitrofe. El este reflectat printr-un regim termic cu 1° - 2° mai ridicat (ex. între centrul Bucureştiului şi periferie, mediile lunare diferă cu 0,5° - 1°, iar cele diurne de 1° -3°); încălzirea este determinată mai ales de densitatea construcţiilor, în infrastructura asfaltică, curenţii de aer sunt direcţionaţi de desfăşurarea construcţiilor înalte (ex. în centrul Bucureştiului aceştia sunt orientaţi pe culoarele marilor bulevarde), poluare diversificată (industrială în sectoarele cu concentrare de fabrici, pe drumurile publice datorită traficului etc.).

• *Suprafeţele acvatice* (râuri, lacuri) influenţează îndeosebi caracteristicile de natură termică, umiditatea şi uneori dezvoltarea unor curenţi de aer pe suprafeţe de uscat limitrofe. Intre acestea un loc aparte îl au Dunărea şi marile lacuri de acumulare.

3. Elemente care definesc clima României

Interferarea în spaţiu şi timp a acţiunii factorilor genetici conduce la individualizarea de climate ale căror caracteristici sunt exprimate prin evoluţia mai multor elemente între care distincte sunt cele de natură termică, pluvială, eoliană etc. Deosebirile principale în regimul de manifestare a lor sunt mai întâi între nordul şi sudul ţării, apoi între partea central-vestică în raport cu cea din estul şi sud-estul României, dar şi între regiunile joase de câmpie şi podişuri faţă de cele montane.

3.1. Regimul termic

Generic acesta pune în evidenţă evoluţia căldurii ca reflex direct al conjugării influenţei unor factori generali (bilanţul caloric diurn, lunar, multianual) şi regionali – locali (diferenţe de latitudine, altitudine, expunere etc.). În aprecierea lui trebuie să se plece de la câteva caracteristici ce au valoare de reper.

• Desfăşurarea României pe cca 5° latitudine a impus un potenţial energetic deosebit între regiunile din sudul şi nordul ţării reflectat în primul rând în scăderi de natură termică cu 2° - 3°.

• Frecvenţa în timpul anului a maselor de aer cu calităţi termice variate provenite din toate punctele cardinale determină deosebiri de natură termică generală de 1° - 2° între regiunile vestice şi estice.

• Dezvoltarea reliefului în altitudine pe 2500 m facilitează scăderi termice de 9°-12° între câmpie şi crestele carpatice.

• Influenţa unor condiţii regionale şi locale conduce la diferenţieri de mai multe grade (ex. litoralul în raport cu centrul şi vestul Dobrogei; regiunile adăpostite faţă de cele expuse ; depresiunile şi culoarele de vale comparativ cu munţii limitrofi etc.).

Toate acestea pot fi urmărite în detaliu prin diverşi parametrii de natură termică.

3.1.1. Temperaturile medii anuale (fig.nr.6).

Sunt cuprinse între valori ce depăşesc 11° (în extremitatea sudică a ţării) şi sub – 2° (pe vârfurile Carpaţilor ce depăşesc 2200 m). Între acestea sunt câteva izoterme ce pot fi socotite repere pentru diferite unităţi geografice.

- *Izoterma de 11°* se înscrie în culoarul Dunării şi partea centrală a Dobrogei evidenţiind limita spaţiului (în general sub 50 m altitudine) unde se înregistrează valorile maxime ale radiaţiei solare şi ale numărului de zile senine, dar şi unde aerul cald tropical are o frecvenţă anuală însemnată.

- *Izoterma de 10°* delimitează regiunile joase desfăşurându-se în intervalul de altitudine de 100 - 250 m ce concentrează peste 45% din teritoriul României. Se includ spaţii din centrul şi sudul Podişului Moldovei, cea mai mare parte din Podişul Dobrogei, Câmpia Română, sudul Podişului Getic apoi Câmpia de Vest la sud de Someş, dar şi dealurile şi culoarele de vale din Dealurile de Vest (la

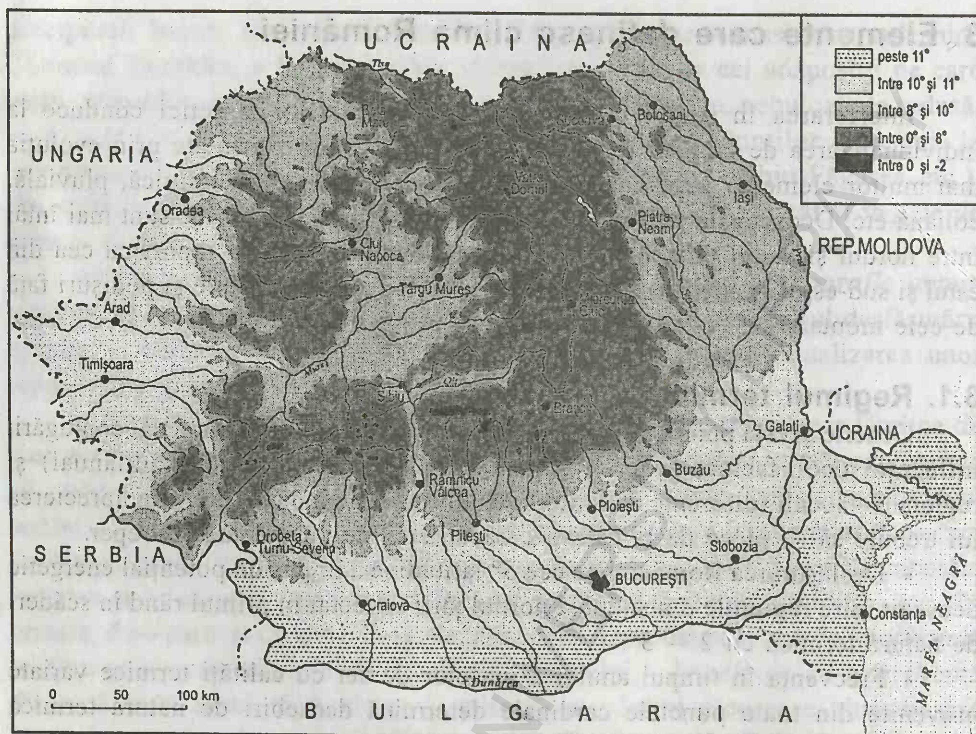


Figura 6 **Temperatura medie anuală**

sud de Barcău). Pătrunde însă şi în lungul culoarelor văilor principale din restul spaţiului deluros (ex. pe Siret, Olt, Jiu, Crişuri, etc.). Potenţialul caloric ridicat impus de radiaţia globală mare (125 cal/cm^2/an) şi de frecvenţa aerului tropical are un rol esenţial pentru impunerea aici a celui mai însemnat spaţiu agricol.

- *Izoterma de 6°*, prin desfăşurare în general la o altitudine de 900-1000 m este considerată ca înscriindu-se în traseul climatic de la contactul dealurilor înalte cu munţii. Ca urmare, spaţiul dintre aceasta şi cea de 10° aparţine unei trepte hipsometrice de înălţime medie (dealuri, podişuri, unele culmi montane periferice) în care temperaturile scad cu cca 4°. Ea este mai extinsă în centrul şi vestul ţării, în Subcarpaţi, nordul Podişului Getic, dar apare şi ca petice pe culmile şi platourile ce depăşesc 300 m din Dobrogea, Moldova. Reflectă prima formă de exprimare a etajării de natură termică iar deosebirile ca extindere teritorială între diferitele regiuni constituie şi un indicator al deosebirei de frecvenţă şi pondere a maselor de aer ce ajung pe acestea.

- *Izoterma de 0°* aparţine crestelor carpatice ce ating cca 2200 m. Deci, pe cea mai mare parte a spaţiului muntos se realizează o scădere de la 6° la 0°. Are o desfăşurare mai largă în Carpaţii Meridionali şi insulară în nordul Carpaţilor Orientali (pe creasta M. Călimani şi culmile principale din M. Rodnei) unde datorită situării la o latitudine mai mare şi poziţia în altitudine este mai mică (cca 1900 m).

- *Izotermele negative (-1°, -2°)* încadrează vârfurile cele mai înalte din Carpaţi (la Vf. Omu în M. Bucegi, temperatura medie anuală este de –2,6°).

Concluzii:

• Circa 1% din teritoriul ţării noastre (culmile montane alpine) au un regim termic negativ (sub 0°). Îi aparţin munţii Bucegi, Iezer, Făgăraş, Parâng, Retezat, Godeanu, Rodnei etc.

• Peste 45% din teritoriul României are un potenţial termic ridicat (valori medii ce depăşesc 10°).

• Culmile montane aflate la peste 1000 m (12% din suprafaţă) se includ în spaţiul de referinţă 6° - - - 2°.

• În intervalul de temperaturi medii 6° - 10° sunt dealuri, podişuri, culmi montane joase şi depresiuni, adică un spaţiu cu o mare fragmentare şi denivelări frecvente care impun diferenţieri topoclimatice evidente.

3.1.2. Temperaturile medii ale lunii ianuarie. Pe ansamblul ţării este luna cu valorile termice cele mai coborâte, intervalul cuprinderii lor fiind între 0,3° la Mangalia şi sub – 10° pe crestele alpine ale Carpaţilor. Ele reflectă bilanţul caloric negativ întrucât radiaţia solară este mică, iar durata zilelor este redusă (în jur de 8 ore) cu precumpănirea timpului noros. Totodată, la fel ca şi în celelalte luni ale sezonului rece, în ianuarie masele de aer rece (polare, arctice, continentale) au o frecvenţă deosebită dominând în impunerea valorilor negative, a zilelor geroase a precipitaţiilor solide şi în dezvoltarea unor fenomene meteorologice specifice (ex. viscolul, poleiul, chiciura etc.). Totuşi există diferenţe de 1°- 2° între regiunile cu altitudini sub 600 m din sud, sud-est şi est în raport cu cele din vest şi centru apoi între acestea şi lanţul carpatic (5°- 6°) unde se păstrează etajarea termică şi apar frecvent inversiuni şi diferenţe între versanţi cu expuneri opuse. (fig.nr.7). În detaliu ies în evidenţă câteva aspecte:

- Litoralul dobrogean la sud de Constanţa constituie singurul sector din ţară cu valori medii pozitive (la Mangalia 0,3°).

- Intervalul 0° - 1° este limitat la sectorul estic al Dobrogei (influenţa mării), porţiunii reduse în lunca Dunării şi din extremitatea vestică a Câmpiei Banatului (slabe prezenţe a maselor de aer sudic).

- Regiunile de câmpie, restul Dobrogei, cea mai mare parte din Podişul Moldovei, Podişul Getic aparţin temperaturilor de până la -3°. Sectoarele cele mai reci sunt Câmpia Someşului, Moldova şi Câmpia Română (până la vest de Olt) unde acţiunea de durată a maselor de aer polare şi continentale facilitează îngheţuri de durată şi inversiuni termice în raport cu dealurile şi podişurile limitrofe.

- Restului spaţiului deluros şi de podiş îi sunt caracteristice valorile de -4°, - 6° în cadrul lui temperaturile cele mai coborâte (-5°, -6°) sunt în depresiuni, în culoarele văilor principale şi pe culmile ce depăşesc 600 m. În jumătatea vestică a României pe contactul munte/dealuri se află izoterma de -4° pe când

în est şi mai ales nord-est cea de –6° (diferenţe determinate de frecvenţa deosebită a maselor de aer reci şi de latitudine).

- În Carpaţi sunt trei caracteristici distincte – scăderea treptată de la -6° (la cca 1000– 1200 m) la -8° (la cca 2000 m) şi -10° (la 2200 m); situaţii frecvente de -5°, -7° în depresiuni a căror vatră se află la 450-700 m, dar unde se produc inversiuni de temperatură; valori mai ridicate cu 1°-2° în Banat, sudul Carpaţilor Meridionali şi de Curbură.



Figura 7 **Harta temperaturii medii ale lunii ianuarie**

Concluzii:

- Există diferenţe de -1°, -2° de la o regiune la alta determinate mai ales de frecvenţa maselor de aer cu caracteristici diferite impuse de circulaţia din sezonul rece (vest, sud în raport cu est şi nord), dar şi de latitudine (între nordul şi sudul ţării).
- Desfăşurarea arcului carpatic în raportarea circulaţiei maselor de aer şi dezvoltarea generală a reliefului de la 0 m la 2544 m impun pe de-o parte etajarea termică, iar pe de alta diferenţieri regionale (în est, nord valorile sunt mai coborâte cu –1°, -2°).
- În estul Dobrogei şi în lungul Dunării unde se exercită rolul termoregulator al spaţiului acvatic se înregistrează valori mai mari cu 1° în raport cu unităţile geografice limitrofe.
- În depresiuni şi culoarele văilor mari se produc inversiuni de temperatură.

• Pe cca 70% din teritoriul României valorile medii sunt între 0° şi -5°, pe cca 20% ele se menţin între -5° şi -6° şi doar pe 10% ajung între -6° şi -8°. Deci pe cea mai mare parte a României în luna considerată cea mai rece sunt condiţii bune pentru locuire şi activităţi economice multiple.

• Doar în Carpaţi, la peste 1500 m, valorile termice cele mai coborâte sunt în luna februarie ca reflectare a acumulării răcirii din sezonul rece şi al întârzierii influenţelor circulaţiei specifice primăverii.

• În raport cu valorile medii multianuale există şi ani în care media termică a lunii ianuarie este de 2-4 ori mai coborâtă (invazii frecvente de aer rece) sau mai ridicată (advecţii sudice, sud vestice); se constată mai ales în sudul şi estul ţării.

3.1.3 Temperaturile medii din luna iulie. Este considerată ca luna în care se înregistrează cele mai ridicate valori de temperatură, media lor situându-se între 23° (în sudul şi sud-estul ţării) şi sub 8° pe crestele Carpaţilor la peste 2200 m. Potenţialul termic ridicat este determinat nu numai de durata mare a intervalului cu lumină din zi ceea ce asigură o cantitate mai mare de radiaţie solară ci şi de frecvenţă deosebită a maselor de aer sudic tropicale. Diferenţierile regionale (mai ales între vestul, centrul României în raport cu cele din est, sud-est) sunt condiţionate de extensia spaţială deosebită a influenţei maselor de aer, de rolul termomodelator al Mări Negre (pe litoral) şi de Carpaţi (impun etajare şi constituie barieră orografică care influenţează ascendenţe sau descendenţe ale aerului de unde fenomene specifice) (fig.nr.8).

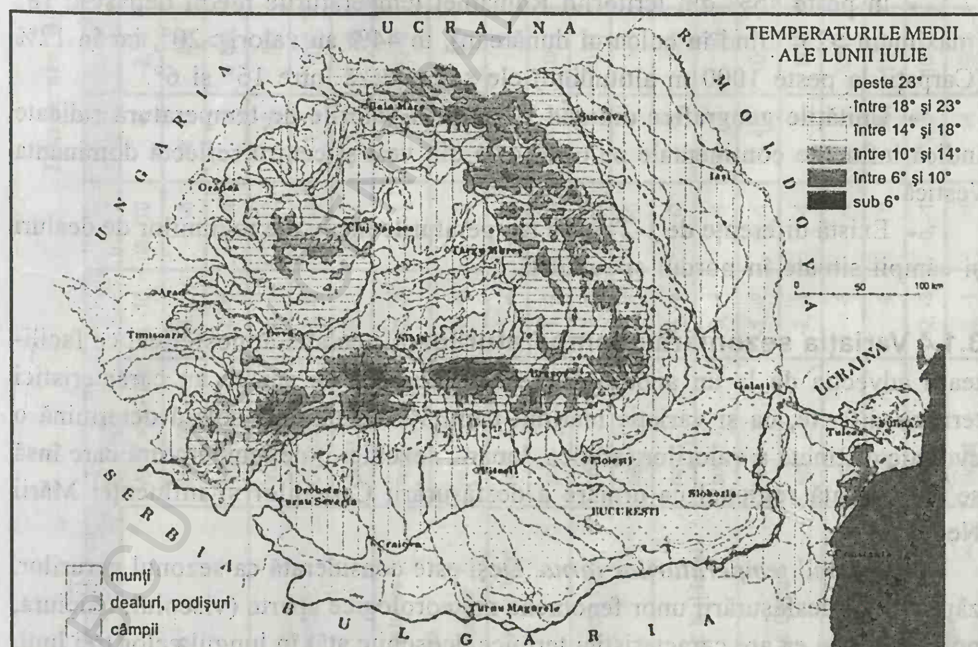


Figura 8 **Harta izotermele lunii iulie**

Repartiţia izotermelor pune în evidenţă atât distribuţia lor relativ concentrică în raport cu Carpaţii cât şi deosebirile regionale.

- Culoarul văii Dunărea are temperaturi medii de peste 23° pe când în nordul ţării (Câmpia Someşului şi Câmpia Moldovei) ele ajung la 20° (diferenţe ale mărimii radiaţiei globale dar şi ale maselor de aer tropical în sud şi oceanice sau continentale în nord).

- Spaţiul jos de câmpii şi podişuri (sub 250 m altitudine)) are valori cuprinse între 20° şi 23° diferenţiate regional (22° şi 23° în est şi sud – prezenţa distinctă a maselor tropicale şi continentale; în jur de 21° în Câmpia Banato-someşană unde importantă este circulaţia vestică şi sud-vestică).

- Dealurile şi podişurile aflate de regulă la sub 600 m aparţin intervalului cu temperaturi medii de 18°-22°, dar cu însemnate deosebiri regionale (20°-22° în estul şi sudul ţării unde sunt specifice advecţiile tropicale şi continentale; 18°-20° în Dealurile de Vest şi Depresiunea colinară a Transilvaniei cu o circulaţie activă a maselor oceanice).

- Dealurile cele mai înalte şi trecerea la Carpaţi (în jur de 800-1000 m) se află în general la cca 17°-18° cu excepţia regiunilor nordice unde coboară la 16°. În restul Carpaţilor creşterea în altitudine impune izoterme concentrice de la 16° (1000 m) la 8° (peste 2200 m) şi în jur de 6° pe vârfurile alpine (la Omul 5,4°).

Concluzii:

• În peste 75% din teritoriul României temperaturile medii depăşesc 18° (maximum >23° fiind în culoarul dunărean), în 44% au valori >20°, iar în 12% (Carpaţii la peste 1000 m altitudine) ele se etajează între 16° şi 6°.

• Unităţile geografice din sud şi est prin valorile de temperatură ridicate indică influenţe continentale pe când cele din vest şi centru reflectă dominanta vestică.

• Există diferenţe de 1-2° între temperaturile medii ale regiunilor de dealuri şi câmpii situate în nordul şi sudul ţării.

3.1.4 Variaţia sezonieră a temperaturilor. Circulaţia atmosferică, ce facilitează advecţia de la un anotimp la altul a maselor de aer ce au caracteristici termice diferite, ca şi variaţia mărimii cantităţii de radiaţie solară determină o evoluţie distinctă a valorilor (zilnice, lunare, sezoniere) de temperatură care însă se diferenţiată regional ca urmare a desfăşurării Carpaţilor şi influenţei Mării Negre.

- *Regimul temperaturilor iarna.* Deşi este considerată ca sezonul gerurilor, zăpezilor şi desfăşurării unor fenomene meteorologice aparte (viscolul, chiciura, poleiul) totuşi ea are caracteristici termice deosebite atât în lungul celor trei luni, dar şi regional (tab.nr.6).

Temperaturile medii lunare şi anuale

Unitatea		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	An
Carpaţi	Alpin >2000 m	-10	-8, -10	-6	-2, -4	0/2	4	8	8	6	2	-3	-8	0/-2
	800-2000	-6, -8	-6, -8	-2, -6	0/6	2/8	10/14	10/16	10/16	8/12	4/8	-2/2	-3/-8	0/6
	Depresiuni	-4, -8	-2, -4	0	6/8	10/12	16	16/18	14/16	10	6/8	1	-4	6
Subcarpaţi	Moldovei	-4, -6	-2, -3	>2	6/8	14	16	18	16/18	14/16	9	3	-1/-2	8/9
	Curburii	-2, -5	-1, -3	1, 3	8/10	14	16/18	18/20	18/20	16/18	10	3/5	0/-2	6/10
	Getici	-2, -3	-1, -2	2, 3	>8	15	16/19	20	18/20	14/15	10	[illegible]	0	8/9
Deapresiunea colinară a Transilvaniei	vest	-2, -4	-1, -2	4	9/10	14/15	>18	18/20	16/18	14/16	>9	4/5	-1	8/9
	est	-4, -6	-3	2	6/8	10/12	14/16	16/18	16	12/14	8	2/3	-1/-2	6/8
Dealurile de Vest	nord	-3, -4	-1, -2	2-4	10	12/14	14/16	16/20	18	12/14	8/10	[illegible]	0/-1	8/9
	sud	-1, -2	<0	4-5	10/11	>14	16	20	20	14/16	10/11	4/5	0/1	10
Câmpia de Vest	nord	-2, -3	0, -1	5	10/11	15/16	18/19	20/21	18/20	14/16	<11	5	0/1	9/10
	sud	-1	>0	6	>11	>16	18/20	21/22	21	17	>11	5/6	>1	10/11
Podişul Moldovei	nord	-4, -6	-3	>2	8/9	12/15	18	18/20	16/18	14/15	9	2/3	-1/-3	8/9
	sud	-3, -4	-1	>3	10	>15	19	20/21	18/20	16	10	4	-1	9/10
Podişul Getic	vest	-1, -2	0, -1	4-5	10/11	12/14	>19	21	18/20	16	11	5	1	10
	est	-2, -3	-1	4	9/10	14/15	18	18/19	18	15	10	4	1	9
Câmpia Română	est	-3	-1	5	10/12	15/17	20/21	22/23	22	17/18	11/12	5/6	-1/1	10/11
	vest	-2	0	>5	11/12	15/17	20/21	23	22	>18	12	6	>1	10/11
Dobrogea	podiş	-2, -3	0, -1	4, 5	10/12	15/16	19/20	23	>22	18	10/12	6	1	10/11
	litoral	0, -1	1	>4	9/10	15	19	22	<22	18	13	>7	2	>11

Câmpiile şi dealurile vor avea valori între 0° şi -5° în ianuarie (mai rece în Câmpia Română la est de Olt şi Podişul Moldovei), dar vor înregistra uşoare creşteri în februarie până la 1°...-2° (în nord). În munţi însă valorile vor fi negative (-6° ....-10° în ianuarie şi -4°....-8° în februarie) şi cu inversiuni termice în depresiuni şi în lungul culoarelor de vale principale.

- *Regimul temperaturilor primăvara.* Modificările care survin în dinamica atmosferei şi creşterea treptată a mărimii radiaţiei solare vor conduce la modificări în mersul temperaturilor mai ales din a doua parte a lunii martie.

Pe ansamblu creşterea temperaturilor este mai activă în sud şi vest, ceva mai scăzută în dealurile din nord (Moldova) şi extrem de lentă în munţi.

În regiunile de câmpie şi dealuri valorile vor fi pozitive şi cunosc o mărire cu 5°-6° de la o lună la alta, dar diferenţiat regional. Situaţia este evidentă în martie când în câmpiile de la sud de Barcău şi din sudul Olteniei ele ating 5°-6° ca urmare a prezenţei activităţii ciclonale mediteraneene; în restul Câmpiei Române şi Dobrogea ating 3°-4°. În aprilie şi mai se realizează o relativă omogenitate (10°-11° şi respectiv 16°-17°).

Pe litoral începând cu aprilie valorile sunt însă mai mici cu 1°-2° în raport cu Dobrogea datorită influenţei exercitate asupra aerului de către apa rece a mării (9° în aprilie şi 14°-15° în mai).

- *Regimul temperaturilor vara.* Este sezonul în care pe fondul general al circulaţiei vestice sunt frecvente mase de aer sudice şi continentale care au temperaturi ridicate. În aceste condiţii temperaturile vor fi pozitive cu o desfăşurare de la 8°-10° pe crestele alpine la 20°-23° în câmpii, dar cu diferenţieri lunare de 1°-2° şi regionale (pe litoral faţă de Dobrogea, între unităţile geografice sudice şi cele nordice). Iunie este „ceva" mai răcoros în raport cu celelalte luni (în regiunile de dealuri şi câmpie 16°-20° faţă de 18°-23°, iar la munte o etajare cu scădere de la 15° la 8° comparativ cu 16°-10°.

Diferenţe apar între Câmpia de Vest (18°-19° în raport cu 21° climat cu nuanţă oceanică) şi Câmpia Română (20°-21° şi 20°-23° – climat cu nuanţă continentală şi sudică), apoi între spaţiile unde se resimte o circulaţie descendentă cu caracter foehnal (sud-vestul Transilvaniei 18°, Subcarpaţii de Curbură 18°-20°) şi cele limitrofe, apoi între regiunile din sudul (20°) şi nordul (18°) ţării uşor de urmărit în Podişul Moldovei şi Dealurile de Vest) etc.

În Carpaţi se impune etajarea cu izoterma de 10° la baza etajului subalpin şi valori medii cu 0,5° mai ridicate în august la altitudini mai mari de 1500 m.

- *Regimul temperaturilor toamna.* Se caracterizează prin uscăciune, timp senin şi o scădere a valorilor termice mai lentă în septembrie (3°-4° faţă de august), dar activă (în jur de 6°) în noiembrie faţă de octombrie (mai ales în munţi şi în estul şi nordul ţării). În prima lună pe cea mai mare parte a câmpiilor şi a dealurilor joase temperaturile medii sunt de 17°-18° (mai mici în nord), pe litoralul sudic depăşesc 18,5°, în podişurile şi dealurile mai înalte scad la 14°-16° (mai ales spre nord şi pe culmile ce ajung la 700-800 m), iar în munţi scad de la 10° (la 1000 m) la 3° pe crestele alpine. Aceste valori pun în evidenţă o perioadă termică moderată asigurată de dominarea unui regim anticilonal.

În octombrie sunt ceva mai active invaziile de aer răcoros nordic, nord vestic ceea ce conduce la diferențe de 1°-2° între regiunile joase din vest (10°-11°) și est (9°) sau cele nordice (9°-10°) față de cele sudice (12°), în Transilvania pe ansamblu ele scad de la 9,5° (sud-vest) la 8° pe culmile înalte din est și nord; în Carpați pe creste se ajunge la o valoare de 0°, iar în depresiuni se produc unele inversiuni.

În ultima lună a sezonului procesul se accentuează încât temperaturile vor fi cuprinse între 7° pe litoralul sudic și 0° la altitudini în Carpați și Câmpia de Vest (6°), între sectoarele sudice (Podișul Moldovei, Podișul Getic 5°) și cele nordice (Podișul Sucevei 3° și Câmpia Someșului 4,5°).

Concluzii:

• Evoluția raportului dintre temperaturile medii anuale, lunare, negative, pozitive conduce la separarea a două mari grupări de unități geografice distincte prin mărimea intervalelor în care acestea au importanță. Mai întâi sunt cele desfășurate până la altitudinea de 800 m(câmpii, podișuri, dealuri ce acoperă peste 70% din teritoriul României. La acestea sezonul rece (iarna) este de 2-3 luni, cel cald are 5-6 luni, iar cele de tranzit se întind pe 1 ½ - 2 luni. A doua grupare aparține lanțului carpatic (sub 30%) la care durata sezonului rece se întinde în funcție de înălțime de la 5 luni (800-1400 m) la peste 8 luni altitudini ce depășesc 1600 m situație care face ca celelalte anotimpuri să fie de doar 1-2 luni (la altitudini de peste 2000 m trecerile sunt aproape brusce).

• În cadrul acestor grupe în funcție de condițiile de manifestare a factorilor climatici se pot face diferențe regionale și locale. Astfel, se distinge o subgrupă a câmpiilor, dealurilor și podișurilor din sudul țării care dispun de un potențial termic ridicat (temperaturi medii pozitive din martie și până în decembrie cu valori de peste 10° între mai și octombrie) și o subgrupă similară în jumătatea nordică cu temperaturi medii mai scăzute cu 1°-3° (la nivelul ei sunt și deosebiri de 1° între cele de pe latura vestică și centrală a țării în raport cu cea estică).

• În munți, pe fondul general al etajării termice apar câteva aspecte importante. Mai întâi gradientul termic variază de la un sezon la altul (valori mai reduse în sezonul rece 0,35°-0,40°/100 m de înălțime și ridicate în mai-septembrie 0,5°-0,6°/100 m); o asimetrie între masivele și culmile din vestul și sud-vestul țării cu temperaturi mai ridicate (aici sunt frecvente advecțiile din vest și M. Mediterană inclusiv în decembrie și februarie) în raport cu cele din est și nord (frecvență mare a maselor de aer polar și rece continental); separarea cel puțin a două etaje la care diferențele de evoluție a potențialului termic multianual au condus la dezvoltarea în bază a formațiunilor forestiere (până la 1800 m în Carpații Meridionali și 1600 în jumătatea nordică a Carpaților Occidentali), iar la partea superioară a celor de arbuști subalpini și pajiști alpine; frecvența inversiunilor termice în depresiuni și culoarele de vale.

• Influențele de natura termică ale apei Mării Negre se resimt în climatul litoralului prin valori cu 1°-2° mai mari în lunile din sezonul rece și mai mici din aprilie și până la începutul lui octombrie.

• În raport cu mediile multianuale există ani în care valorile medii anuale sunt mai ridicate sau mai reduse (amplitudini mari în octombrie- martie şi mai mici în celelalte luni) ca reflex în special al variaţiilor în dinamica şi frecvenţa maselor de aer cu caracteristici diferite.

• Regimul termic lunar se identifică cu cel al temperaturilor medii zilnice şi se reflectă în variaţiile repartiţiei sumei anuale a temperaturilor medii zilnice ≥0°, ≥5°, ≥10°, ≥15° şi a intervalului producerii lor.

• Repartiţia acestora din urmă reflectă importanţa diferenţelor de latitudine, altitudine, frecvenţă a maselor de aer cu provenienţă diferită, dar şi influenţa unor factori regionali (M. Neagră, descendenţele cu caracter foehnal). Circa 45% din suprafaţa ţării (înălţimi până în 350 m dominant desfăşurate în jumătatea sudică a ţării) îi revin peste 300 de zile cu temperaturi ≥0° şi o sumă de peste 4000°, apoi cca 200-250 zile cu temperaturi ≥ 5° şi o sumă cuprinsă între 3500° şi 4000° şi cca 150-200 de zile cu temperaturi ≥10° cărora le revin 3000° - 3500°.

Opus în spaţiul montan între 1000 şi 1500 m succesiunea celor doi parametri este de peste 150 de zile (2400°), 100-150 zile (2000°-2400°) în jur de 100 de zile (1600°). Pe crestele alpine numărul lor este redus (la Vf. Omul, 2500 m cca 360° peste 0° şi 235° pentru parametrul ≥5°). Abaterile regionale sunt pe litoral, depresiunile intramontane etc.

• Cea mai mare parte din teritoriul României dispune de un potenţial termic activ propice unui îndelungat interval de evoluţie a culturilor agricole şi vegetaţiei. Acesta este din martie şi până în octombrie în unităţile de câmpie, dealuri şi podiş dar cu întârzieri de 3-5 săptămâni între cele din sud faţă de cele nordice şi cele sub 250 m în raport cu cele de până la 600 m.

3.1.5 Temperaturile extreme şi amplitudinile termice. În fiecare zi, lună, an se înregistrează şi câte o valoare maximă şi minimă. Ele pot defini doi parametrii climatici importanţi şi anume o medie a maximelor sau minusurilor pentru fiecare, dar şi o maximă şi o minimă absolută pentru intervalul de timp luat în calcul. Cei doi parametrii – mediile şi extremele absolute pun în evidenţă limitele frecvente şi de excepţie în care se poate încadra evoluţia regimului termic dintr-o anumită unitate geografică.

Compararea valorilor *medii ale maximelor şi minimelor zilnice cu mediile multianuale lunare* conduce la câteva concluzii. Primele se vor înscrie în două curbe care vor fi mai apropiate sau mai îndepărtate în funcţie de factorii genetici (îndeosebi mărimea radiaţiei şi frecvenţa diferitelor mase de aer) vor influenţa procesul de încălzire sau răcire. Astfel, iarna amplitudinea va fi mică (2-3°), primăvara (martie-mai) vor fi creşteri importante (6-7°), iulie şi august vor reprezenta apogeul (10-17°), toamna (septembrie-noiembrie) va marca căderi rapide (6-7°) şi o diminuare în noiembrie.

Valorile absolute indică cazuri de excepţie care se produc în anumite situaţii sinoptice distincte (mase de aer foarte reci frecvent continentale sau fierbinţi

tropicale). Ele se realizează în ani diferiţi, au un grad de generalizare la nivelul unor regiuni întinse de câmpie, podiş, dealuri slab accidentate şi se înregistrează la date variate în unităţile geografice intens fragmentate (ex. în Carpaţi). *Valorile temperaturilor maxime absolute* sunt peste 40° în sudul ţării (44,5° la Ion Sion, la 10.08.1951 când s-au înregistrat şi 44° la Valea Argovei, 44° Amara etc.), între 37° şi 40° în celelalte regiuni de câmpie, podiş şi dealuri, pentru ca în Carpaţi nu numai să scadă de la 30° la 20°, dar să aibă şi o distribuţie neuniformă.

Minimele absolute au valori ce scad sub –30° în depresiunile intramontane (Braşov, Ciuc, Gheorgheni, Întorsura Buzăului etc.) unde pe fondul stagnării unor mase de aer rece prin procese de radiere nocturnă diminuarea termică a fost accentuată. În toate acestea minimele au ajuns la –38°, iar la Bod (la 10 februarie 1942) s-a înregistrat –38,5°. Sub minus 30° sunt şi minimele de la staţiile din etajul alpin carpatic (-38° la Vf. Omul 10.02.1929). În restul regiunilor deluroase şi de câmpie ele s-au situat la –30....-35° şi doar pe litoral şi în unităţile unde sunt frecvente descendenţele foehnale acestea coboară cu câteva grade sub –30°.

- *Amplitudinile termice absolute* rezultă din diferenţa dintre maximele şi minimele înregistrate. Se pot diferenţia câteva situaţii:

- unităţi cu amplitudini foarte mari (75-77°) care se află în regiunile joase de câmpie, dealuri, podişuri (în sud şi est) unde în timp îndelungat s-au produs valori de temperatură extreme în condiţii specifice de advecţie a unor mase de aer;
- unităţi cu amplitudini în jur de 70° specifice centrului şi vestului ţării unde domină influenţa circulaţiei maselor de aer vestic şi sud-vestic;
- unităţi montane cu valori situate între două extreme –depresiunile cu frecvente inversiuni unde se ajunge la 68-70° şi crestele alpine cu climat foarte rece şi unde acestea oscilează în jur de 60° (ex. Vf. Omul 58,4°);
- litoralul unde rolul de modelator termic al apei mării face ca amplitudinile absolute să fie de 62-63°.

3.1.6 Zile cu temperaturi caracteristice. Pe parcursul anului în evoluţia regimului temperaturilor sunt zile şi anumite intervale când acestea au valori ce determină producerea sau finalul unor fenomene meteorologice sau stări de inconfort pentru vieţuitoare, om şi activităţile sale. Astfel, ele pot fi socotite ca praguri de natură termică. În timp, unele sunt legate de sezonul rece altele de cel cald, dar regional (munţii înalţi în raport cu spaţiul câmpiilor) au evoluţii ca durată diferită în unele situaţii chiar lipsind.

Zilele de îngheţ (temperatura minimă zilnică ≤0°). Global sunt legate de intervalul septembrie-mai când au loc şi advecţiile maselor de aer rece. Există diferenţe între debutul şi finalul intervalului de manifestare de 1-2 săptămâni între regiunile din sud-vest şi sud în raport cu cele nordice apoi de 2-3 săptămâni între cele de câmpie, dealuri joase şi cele de dealuri înalte şi munţi sub 1000 m. Dacă în Carpaţi (în depresiuni şi pe culmile ce depăşesc 1500 m), fenomenul are

cel mai larg interval de dezvoltare (pe crestele alpine este posibil în orice lună) pe litoral datorită influenței mării el este limitat (fig.nr.9).

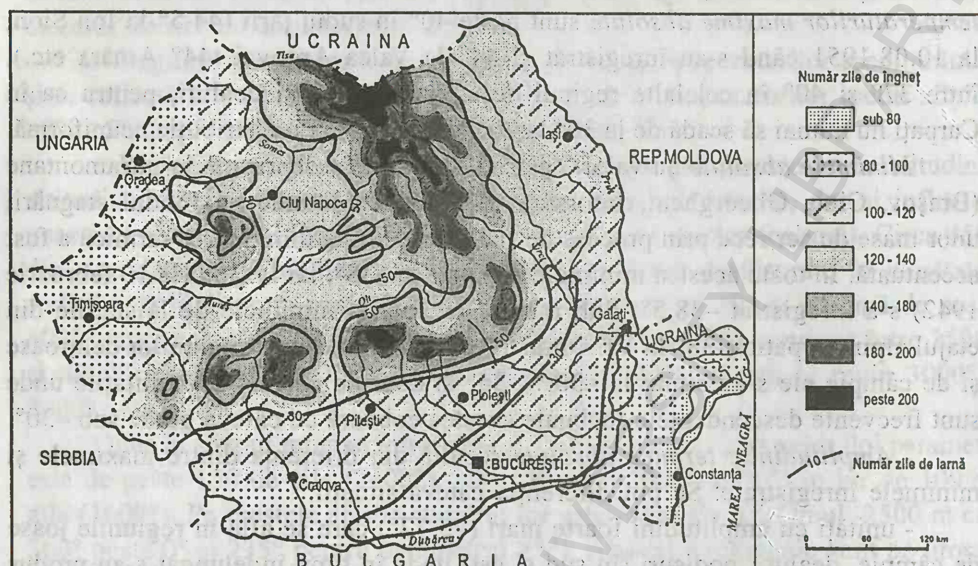


Figura 9 **Harta zilelor cu îngheț și a zilelor de iarnă**

Pe ansamblu *numărul de zile cu îngheț* variază de la sub 60 pe litoral la peste 250 în etajul alpin (la Vf. Omul sunt 263 zile). Între aceste extreme de reținut valorile de 150-170 zile în depresiunile intramontane (frecvente geruri și inversiuni termice), cele de 120-130 zile în spațiul deluros și de podiș cu altitudini de peste 500 m dar și din nordul țării (mai mare în depresiuni și culoare de vale și mai redus în sectoarele etajate cu efecte foehnale), 100-115 zile în unitățile de câmpie (sub 100 în culoarul Dunări).

Ciclurile gelivale (îngheț-dezgheț diurn). La altitudini ce depășesc 1800 m ele se produc intens în două intervale (aprilie-mai și octombrie-noiembrie) cu o frecvență de 15-17 cicluri/lună pentru ca iarna și vara să fie reduse; în depresiunile intramontane sunt posibile între octombrie și aprilie însumând un număr de 75-90 zile; durata intervalului și numărului scad în regiunile joase (noiembrie-martie și de la sub 50 la 70 zile).

Au un rol esențial în dezagregarea rocilor supuse direct acestor variații mai ales când amplitudinea termică este mare iar procesul are o frecvență deosebită).

***Zilele de iarnă** (temperatura maximă zilnică este ≤0) și **nopțile geroase** (temperatura minimă este ≤-10°).* Depind de advecția și stagnarea maselor de aer reci polare și continentale. Numărul cel mai ridicat este în Carpați (în depresiuni în jur e 25-35 zile pentru fiecare pentru ca pe crestele alpine să ajungă la peste 150 zile de iarnă și aproape 100 de nopți geroase) în câmpii și dealuri joase (între 20-35 zile și respectiv 10-25 nopți) îndeosebi în estul Câmpiei Române și

Podişul Moldovei pentru ca cele mai reduse să fie legate de litoral (15 zile şi respectiv 5 nopţi) (fig.9).

Zilele de vară (temperatura maximă zilnică ≥25°), *zilele tropicale* (temperatura maximă zilnică ≥30°), *nopţile tropicale* (temperatura minimă ≥20°). Sunt legate de advecţiile maselor de aer tropical, dar şi din estul continentului care provoacă creşteri însemnate de temperatură. Primele se pot produce din martie şi până în octombrie într-un număr de peste 100 zile în câmpii de unde scad cu altitudinea (lipsesc la peste 1200 m) şi ajung pe litoral în jur de 50 zile (fig.nr.10).

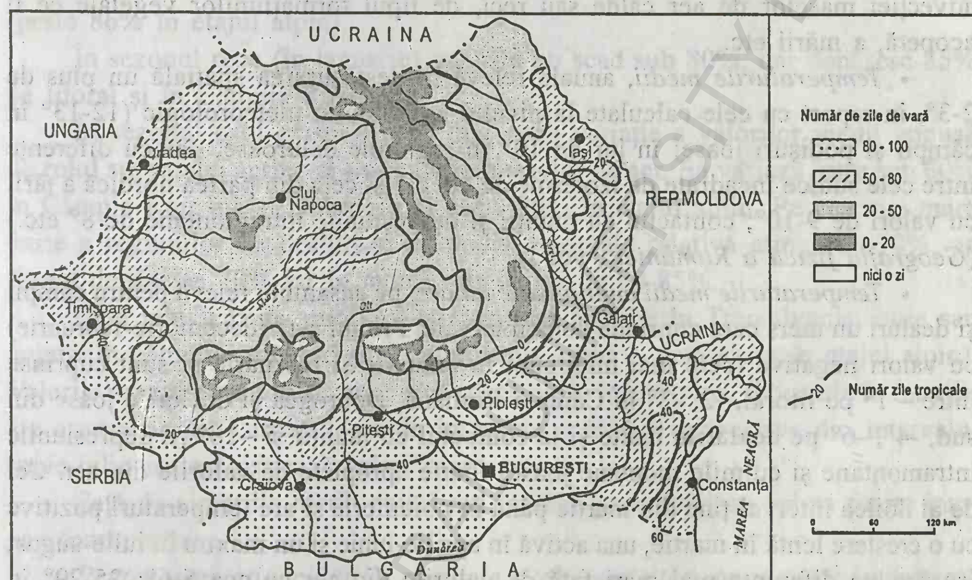


Figura 10 **Harta zilelor de vară şi a zilelor tropicale**

Al doilea indicator este de 20-40 zile în câmpiile şi dealurile din sudul ţării (maxim în estul Câmpiei Române) într-un interval larg (mai-septembrie), dar cu cea mai mare frecvenţă în iulie-august. Nu sunt la altitudini ce depăşesc 800 m, iar pe litoral sunt doar câteva (efectul manifestării brizelor marine). Nopţile tropicale sunt legate de unităţile geografice joase din sudul ţării, în lunile de vară fiind mai numeroase în Delta Dunării şi în sudul Câmpiei Române.

3.1.7 Regimul termic din sol. Depozitele care acoperă versanţii şi interfluviile şi solurile dezvoltate pe seama lor reflectă prin caracteristicile fizice şi biochimice o evoluţie cu durată diferită şi sub influenţa elementelor climatice din care regimului temperaturilor îi revine un rol esenţial. Suprafaţa acestora şi orizonturile superioare (cca 50 cm) au un rol distinct în asigurarea regimului caloric al stratului de aer limitrof, în geneza şi evoluţia unor fenomene meteorologice, dar şi în desfăşurarea proceselor biotice şi al activităţilor umane (favorabilitate sau restrictivitate etc.).

Ca urmare, esenţial în cunoaşterea rolului sistemului de natură termică în înfăptuirea acestuia sunt îndeosebi două direcţii – urmărirea regimului temperaturilor înregistrate la suprafaţa lor şi apoi evoluţia temperaturilor în adâncimea solului sau depozitelor.

Suprafaţa solului (depozitelor) prin radiaţia solară globală şi în cea mai mică măsură cea atmosferică este încălzită mai mult decât stratul de aer din vecinătate. Ca urmare, în timpul anului regimul temperaturilor solului va fi puternic influenţat pe de-o parte de variaţia bilanţului radiativ cu diferenţieri impuse de latitudine şi dezvoltarea reliefului pe verticală, dar şi de frecvenţa advecţiei maselor de aer calde sau reci, de tipul formaţiunilor vegetale ce îl acoperă, a mării etc.

• *Temperaturile medii*, anuale relevă în desfăşurarea spaţială un plus de 2-3°, în raport cu cele calculate la nivelul adăpostului meteorologic (12-13° în câmpii şi podişuri joase; în jur de 10° în regiunile deluroase, dar cu diferenţe între cele sudice încadrate de izoterme de 10-11° şi cele din partea nordică a ţării cu valori de 9-10°; contactul cu munţii şi depresiunile intramontane de 8° etc.) (*Geografia fizică a României* , vol I).

• *Temperaturile medii multianuale lunare,* pe ansamblu relevă pentru câmpii şi dealuri un mers care cuprinde două intervale. Primul este (decembrie-februarie) cu valori negative (cele mai mici sunt în ianuarie şi februarie şi sunt cuprinse între – 1° pe litoral, -2, -3° în Câmpia Română, Dobrogea şi dealurile joase din sud, -4°, -6° pe dealurile înalte şi la contactul cu munţii şi –10° în depresiunile intramontane şi culmile montane joase) foarte apropiate de valorile din aer. Cel de al doilea interval ţine din martie până în noiembrie şi are temperaturi pozitive cu o creştere lentă în martie, una activă în aprilie-iunie şi un maxim în iulie-august (se produc diferenţe mai mari faţă de valorile din aer cu cca 5-6°; 25-29° în câmpii, mai mult în sud şi mai redus în vest şi nord; 23-24° în dealuri, 22-23° la contactul cu munţii şi depresiuni), după care urmează o scădere lentă (septembrie) şi o cădere rapidă (cca 6-7°) în octombrie-noiembrie.

• *Temperaturile absolute* înregistrate în spaţiul de până la 1000 m altitudine unde se desfăşoară activităţile agricole principale pun în evidenţă două aspecte – valori apropiate de cele din aer în sezonul rece (cele mai mici sunt în ianuarie fiind cuprinse între –20° pe litoral şi –40° în depresiunile intramontane), valori foarte mari în lunile iulie şi august şi din sezonul cald când au depăşit cu 20-25° pe cele din ea (maximum 69,3° în sud-vestul Olteniei la 26.08.1965) (Geografia fizică a României, vol. I).

• *Regimul termic anual în profunzimea solului* indică un orizont superior (10-15 cm pe litoral şi 30-40 cm în depresiuni) cu o dinamică activă (în sezonul rece valori negative, dar mai mari decât la suprafaţă, în lunile de primăvară şi toamnă apropiate de cele de la suprafaţa, iar vara valori pozitive, dar mult mai mici faţă de cele de la suprafaţă), sub acesta variaţiile de natură termică sunt de la lună la lună tot mai reduse, iar valorile devin pozitive indiferent de lună.

3.2 Caracteristicile umezelii relative a aerului

Depind de factorii generali (dinamica maselor de aer umede sau uscate şi bilanţul radiativ) şi regionali-locali (formaţiuni vegetale, suprafeţe acvatice care prin evapotranspiraţie şi evaporaţie determină în timpul anului cantităţi variate de vapori de apă).

Analiza hărţilor din *Clima R.P.R* (vol. I, 1962) indică în repartiţia anuală valori de 74-76% în câmpiile şi podişurile din sudul ţării (excepţie litoralul peste 80%), 76-80% în regiunile de dealuri şi podişuri cu altitudine de peste 400 m (mai puţin în cele cu efecte foehnale şi mai mult în nord), 80-86% în Carpaţi (peste 86% în etajul alpin).

În sezonul rece (în ianuarie) valorile nu scad sub 80%, dar depăşesc 85% pe litoral şi în Câmpia Română.

În sezonul cald există o mult mai mare variaţie a valorilor medii impusă de rolul suprafeţei active şi a circulaţiei maselor de aer. Ea variază între sub 60% în Câmpia Română şi Dobrogea şi peste 90% în etajul alpin. Pe cea mai mare parte a regiunilor de dealuri şi de podiş umezeala relativă atinge 60-70%, pe litoral depăşeşte 70% iar în munţi este în jur de 80-85%.

Cele mai scăzute valori se produc vara (aprilie în Transilvania, iulie sau august în câmpiile din sud şi pe litoral şi toamna – octombrie în etajul alpin). Valorile maxime sunt în sezonul rece (decembrie în câmpii şi februarie în munţi). De asemenea, în Carpaţi legat de intensele activităţi convective din intervalul iunie-iulie se înregistrează valori mari.

Faţă de situaţiile medii există ani în care parametrii au valori foarte mari sau foarte reduse.

Pentru vegetaţie, culturile agricole şi alte activităţi umane este importantă cunoaşterea nu numai a acestei structuri generale a sistemului mediu multianual a umidităţii relative, ci mai ales variaţia diurnă (o evoluţie simplă cu un maximă dimineaţa şi un minim după orele prânzului). Pentru regiunile sub 800 m, dominant incluse în spaţiul agricol al ţării, în sezonul cald diferenţia dintre cele două este mare fiind maxim în condiţiile advecţiei maselor continentale sau tropicale uscate. În aceste analize se au în vedere mai mulţi parametri între care *frecvenţa zilelor cu o anumită umiditate relativă* ce pot fi considerate praguri în evoluţia unor procese complexe (uscăciune, secete, deficit de umiditate din sol etc cu consecinţe în evoluţia normală a vegetaţiei, culturilor etc. Un alt parametru îl reprezintă *numărul zilelor cu umiditate relativă ≥30%.* În regiunile sub 800 m altitudine acesta este nesemnificativ iarna, dar capătă amploare deosebită vara (în jur de 5 zile lunar) cu o frecvenţă mai mare în sudul şi sud-estul ţării şi mai redusă în dealuri şi spre nord. Într-un an, pe ansamblu, ele pot totaliza cca 40 zile în câmpiile şi dealurile joase intens afectate de masele de aer uscat tropical sau continental, 20-25 zile în vest (advecţii oceanice frecvente), sub 15 zile pe litoral (brizele marine).

3.3 Nebulozitatea şi tipurile de zile specifice

Este un element important pentru definirea caracteristicilor climatului, întrucât de evoluţia diurnă-anuală a gradului de acoperire al cerului cu nori depind direct: mărimea fluxului radiativ primit de suprafaţa activă, evaporaţia şi evapotranspiraţia, gradul de luminozitate şi indirect o serie de influenţe pentru ritmul biotic şi pentru starea psihică a omului inclusiv în derularea unor activităţi balneo-turistice.

- *Distribuţia valorilor de nebulozitate* pe teritoriul Românie separă două grupe de unităţi. Mai întâi sunt: - *cele montane* unde anual, dar şi lunar acestea sunt mari (în general peste 6 zecimi) legat atât de advecţia activă a maselor de aer, dar şi de accelerarea proceselor de convecţie pe culmi sau de inversiuni în spaţiul depresionar. Cea de a doua grupă cuprinde tot *spaţiul deluros, de podiş şi de câmpie* distribuit sub 800 m. aici, anual nebulozitatea este în jur de 5,5 zecimi (sub 5 zecimi pe litoral unde se produc brize, dar şi descendenţe în Delta Dunării), apoi în ianuarie se situează la 6,5-7 zecimi (frecvenţa maselor de aer nordice, dar şi a activităţii ciclonale sudice în vest şi sud vest), iar în iulie la 2,5-4,5 zecimi (minim pe litoral şi maxim în dealurile înalte supuse proceselor convective).

- *Evoluţia zilnică* a nebulozităţii raportată la situaţiile indicate în tab.nr.7, relevă câteva aspecte în concordanţă cu specificul regional al advecţiei şi al proceselor de convecţie.

Tabelul nr. 7

Regimul mediu al nebulozităţii

Unităţi de relief		Nebulozitatea (zecimi)			Număr de zile cu cer		
		anuală	ianuarie	iulie	senin <3,5 zecimi	înnorat 3,6-7,5 zecimi	acoperit >7,5 zecimi
Carpaţi	>1800 m	>7	6,5-7	>7	>80	<100	180
	800-1800 m	6-7	6-6,5	6-7	80-100	110-120	>160
	depresiuni	<7	6	6,5	100-120	<100	140-160
Dealuri, podişuri (300-800 m)	înalte >500 m	6	7	5	>110	120	130
	joase <500 m	5,5	6,5	4,5	120	120-130	140
Câmpii şi podişuri joase	Sud estice	5,5	>6,5	>3,5	110-120	120	120
	sudice	6,5	7	4	130	110	<120
	Sud-vestice	6,5	>7	4	120	110	<120
Litoral		<5	7	2,5-3	140-150 (>150 în Delta)	100-110	100

• *Numărul de zile cu cer senin* reprezintă cca 30% din totalul anual în regiunile joase, sudice (peste 150 zile în Delta Dunării), şi doar 20-25% în Carpaţi (fig.nr.11).

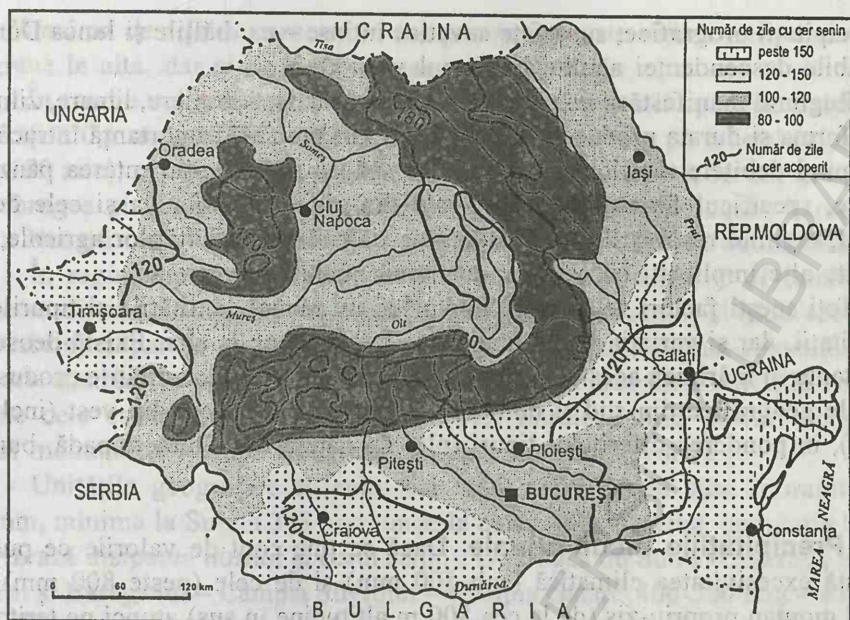


Figura 11 **Zile cu cer senin și zile cu cer acoperit**

• *Cerul complet acoperit* este maxim în munți (peste 180 de zile pe crestele ce depășesc 1800 m) și minim în dealuri, câmpii, deltă (100 zile), marea majoritate a zilelor fiind legată de lunile din sezonul rece. Situațiile intermediare sunt similare ca număr de zile pe toate treptele de relief (între 100 zile în Delta Dunării și 130 zile pe culmile deluroase înalte sau montane expuse direct advecției maselor de aer) (fig.nr.11).

• În toate unitățile geografice unde în timpul anului este frecventă descendența rapidă (sud-vestul și sudul Transilvaniei, Subcarpații de Curbură, depresiuni) a masei de aer numărul de zile senine și cele cu cer parțial acoperit va fi mai mare în raport cu regiunile unde acest proces lipsește.

3.4 Regimul precipitațiilor

Constituie un important component al sistemului climatic pe ansamblu dependent de caracteristicile maselor de aer angrenate în circulația atmosferică care străbat teritoriul României. Diferențierile de la o unitate geografică la alta și în timpul anului sunt puternic influențate de factori de natură regională (desfășurarea arcului carpatic care pe de-o parte în raport cu dinamica maselor de aer reprezintă un baraj orografic important, iar pe de alta prin înălțime creează o etajare evidentă; caracteristicile de ansamblu ale suprafeței active din câmpii, podișuri și dealuri, ca și ale Mării Negre în influențarea proceselor dinamice determinante în formarea sau disiparea norilor și evoluția precipitațiilor) și locală (mai ales expuneri diferite ale culmilor montane care facilitează ascendențe sau coborâri relativ brusce ale maselor de aer de unde producerea și respectiv slăbirea

de precipitaţii orografice; suprafeţe acvatice întinse – ex. bălţile şi lunca Dunării favorabile descendenţei aerului în timpul verii etc.).

Regimul manifestării pe perioade variate (anuale, sezoniere, lunare, zilnice) cât şi forma şi durata producerii diferitelor tipuri prezintă importanţă întrucât de ele depind debitele râurilor şi volumul de apă din lacuri, alimentarea pânzelor freatice, specificul formaţiunilor vegetale din albiile râurilor ca şi cele de pe versant, regimul revărsărilor şi inundaţiilor, calendarul activităţilor agricole, dar şi multe alte implicaţii cu caracter economic inclusiv în turism.

Toţi aceşti factori se conjugă impunând nu numai cantităţile şi tipurile de precipitaţii, dar şi variaţia lor în timp şi de la o regiune la alta. Există deosebiri importante în mărimea acestora între câmpii şi munţi, între cantităţile produse în unităţile geografice din sud şi nord sau est în raport cu cele din vest (inclusiv centru), în ponderea diferitelor tipuri (ploi de natură deosebită, zăpadă, burniţă etc.).

3.4.1 Precipitaţiile medii anuale. Dacă se ţine cont de valorile ce pun în evidenţă excesivitatea climatică (sub 500 mm) şi de cele (peste 800 mm) din spaţiul montan propriu-zis (de la cca 800 m altitudine în sus) atunci pe teritoriul ţării se separă trei mari unităţi care reflectă specificul climatului: oceanic central-european (în vest, centru, sud-sud vest), cel cu caracter continental (în est şi sud est) şi unul specific latitudinilor de 50-60° transpus etajat în spaţiul montan (fig.nr.12).

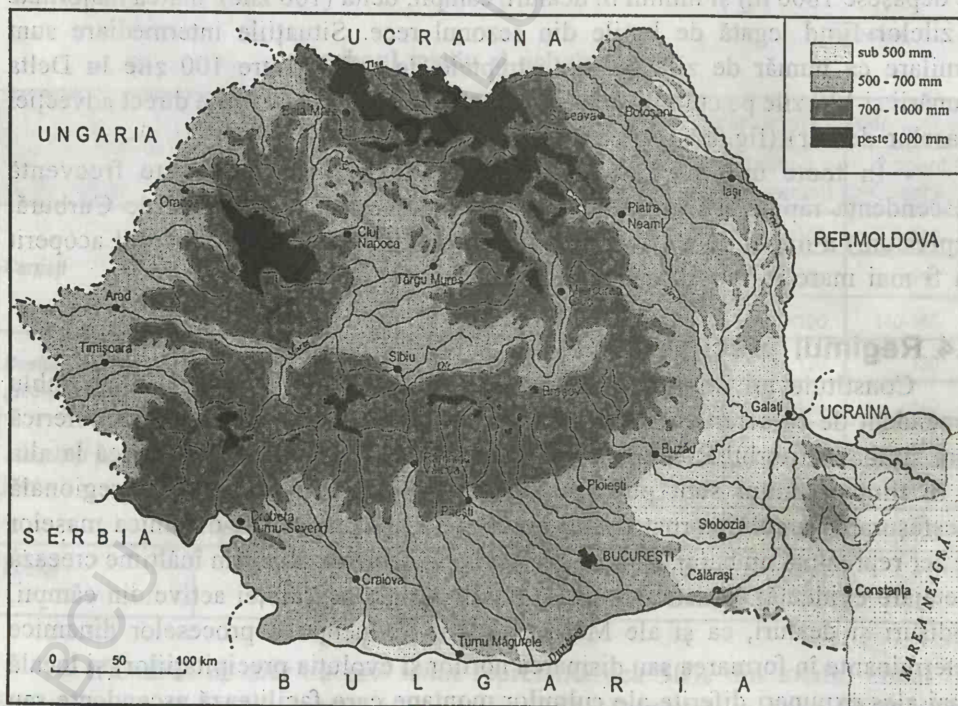


Figura 12 **Precipitaţiile medii anuale**

Numărul de zile în care se produc precipitaţii este diferit nu numai de la o regiune la alta, dar şi de la un an sau sezon la altele.

- În medie cel mai mare număr de zile cu precipitaţii aparţine Carpaţilor (cantităţi ≥ 0,1 mm, la 1500-1800m în cca 180-200 zile iar pe crestele alpine în peste 190 zile), cu circulaţie a maselor de aer extrem de activă, iar cel mai redus în Dobrogea şi pe litoral (sub 100 zile datorită circulaţiei locale impusă de Marea Neagră care favorizează descendenţa aerului şi slăbirea nebulozităţii).

- În regimul anual al zilelor cu precipitaţii ca de altfel şi al cantităţilor căzute se disting un maxim principal (în intervalul mai-iunie) şi altul secundar (decembrie) separate de intervale cu situaţii minime (august-septembrie şi februarie-martie) cu unele diferenţieri regionale (mai ales între unităţile vestice, faţă de cele estice, sudice în raport de cele nordice, între dealuri-câmpii şi spaţiul montan etc.) (după Geografia fizică a României, vol I).

- Unităţile geografice cu cele mai mici valori medii sunt litoralul (sub 400 mm, minima la Sulina 348 mm, unde la contactul cu marea, circulaţia locală favorizează disiparea norilor şi cerul senin), Dobrogea de Sud şi Centrală, bălţile Dunării şi Bărăganul – Câmpia Siretului – Câmpia Galaţi (400-500 mm – advecţii tropicale uscate, încălzire excesivă vara).

- Câmpia Română la vest de Mostiştea (frecvente advecţii sudice), jumătatea sudică a Câmpiei banato-someşene (circulaţie vestică şi sud-vestică), centrul şi nordul Podişului Moldovei (mase nordice), nordul Dobrogei (interferenţe ciclonale) ca şi unele sectoare cu manifestări foehnale frecvente (culoarul Mureşului între Alba Iulia şi Turda; partea exterioară a Subcarpaţilor de Curbură şi contactul cu Câmpia Română) unde valorile sunt de 500 mm - 600 mm.

- Subcarpaţii şi restul unităţilor de dealuri şi podişuri, estul şi nordul Câmpiei de Vest, ca şi munţii sub 800 m se încadrează frecvent în intervalul de 600-700 mm.

- În Carpaţi apar evidente câteva aspecte – creşterea generală a cantităţilor de precipitaţii în raport de altitudine de la 700-800 mm (la 800-1000 m) la cca 1200 mm (la 2000 m); pe măsura accentuării nivelului de condensare; valori de peste 1300 mm pe crestele alpine (1900 m în nordul Carpaţilor Orientali, 2000 m în Carpaţii Meridionali şi 1900 m în Munţii Apuseni); cantităţi cuprinse între 600 şi 700 mm în depresiunile intramontane şi culoarele largi ale văilor principale (sunt frecvente descendenţele maselor de aer şi împrăştierea norilor) cu 200 mm mai puţin decât în munţii vecini; diferenţe de 100-200 mm între versanţii cu pante accentuate ai culmilor înalte (peste 1200 m) aflate în vestul Carpaţilor Orientali, Occidentali şi sudul Carpaţilor Meridionali pe care masele de aer în deplasarea lor sunt forţate să-i escaladeze (abundă ploile orografice) şi cei de pe laturile opuse (estice şi respectiv nordice) unde ele coboară iar norii se disipează.

- Cea mai ridicată valoare anuală de precipitaţii aparţine (după Clima RPR) staţiei Stâna de Vale (2011 mm), aflată într-un sector al Munţilor Apuseni cu mare frecvenţă a advecţiilor vestice (oceanice) şi a ploilor orografice.

- De-a lungul anilor cantităţile totale de precipitaţii înregistrate la staţiile meteorologice şi care după datele din *Geografia fizică a României,* (vol I) s-au

situat în limite destul de largi în plus sau în minus față de valorile medii, pun în evidență ani sau grupări de ani foarte ploioşi (1886-1901, 1969-1972 în sudul şi estul țării şi 1883-1885, 1914-1916, 1969-1972, 1974-1976 în nord şi vest) şi foarte secetoşi (1896-1907, 1945-1946, 1948, 1950, 1953 etc.), care însă au fost diferiți de la o regiune la alta. Acest ultim aspect se corelează cu importante advecții ciclonale cu dominantă de mase umede în prima situație şi anticiclonale şi continentale uscate în cea de a doua. Cantitățile maxime au fost de la 250-350 mm în plus pe litoral la aproape dublul în câmpii şi dealuri şi în jur de plus 1000 mm în munți. În aceeaşi măsură valorile minime s-au situat la jumătate în Dobrogea (inclusiv pe litoral), cu 300-400 mm mai puțin în dealuri şi câmpii şi la cca 40-50% în munți.

3.4.2 Cantitățile medii de precipitații pe sezoane sunt direct influențate regional de circulația maselor de aer dominante, iar vara şi de convecții.

Iarna sunt cele mai scăzute (între 12% şi 20%), cu maxim în sud, sud vest şi vest (activități ciclonale dinspre M. Mediterană) şi minimă în depresiuni şi culoarele de vale largi din dealuri şi munți unde se produc descendențe şi inversiuni (<12,5%). În rest pe cea mai mare parte a țării se situează în jur de 15% (mai mult în munți la peste 1800 m).

În ianuarie, luna cu cantitățile cele mai ridicate (excepție Banatul şi Oltenia unde precipitațiile importante sunt în decembrie) dominant sub formă de zăpadă apoi lapoviță şi ploi se separă trei grupări de unități – Carpații cu 60-80 mm, cele din vest, sud vest cu 40-50 mm şi Depresiunea colinară a Transilvaniei, Dobrogea, Câmpia Română cu valori de 30-40 mm. La fel şi pe sezon.

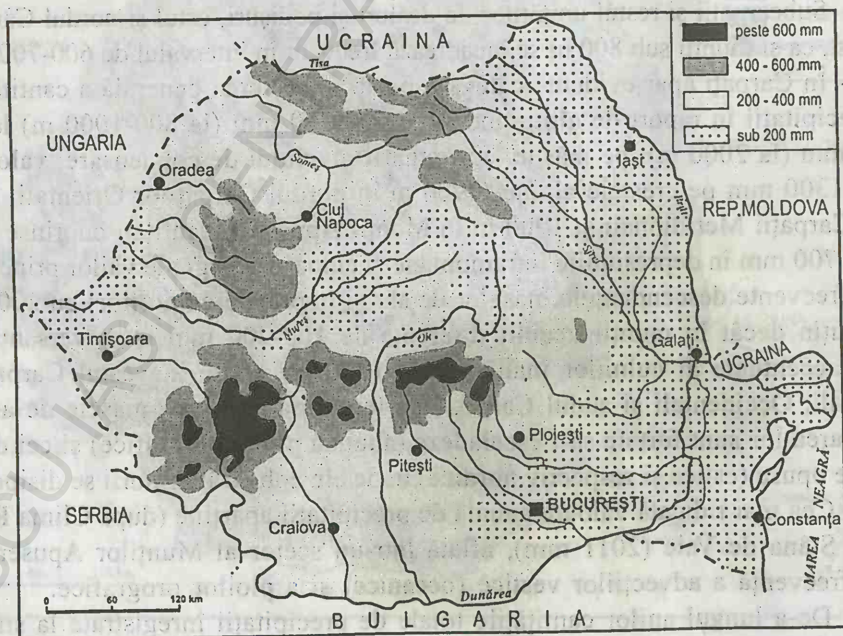


Figura 13 **Precipitațiile în sezonul rece**

- *Primăvara* este un anotimp ploios cu ponderi în jur de 25% pretutindeni, dar cu diferențe de la o lună la alta în funcție de frecvența maselor de aer umede vestice și sudice.

- *Vara* cad, pe cea mai mare parte a țării, din cantitatea anuală de precipitații în jur de 35%, dar ușor diferențiat. Astfel se înregistrează peste 40% în munți (mai ales la altitudini ce depășesc 1800 m), între 35 și 40% pe dealurile înalte, nordice și sub 35% în câmpii, Dealurile de Vest, Dobrogea (pe litoral sub 30%) etc. Ele sunt condiționate pretutindeni de frecvența activităților frontale la care se adaugă ploile orografice în dealurile înalte și munți (îndeosebi pe culmile direct expuse advecției aerului) și cele facilitate de convecția termică în câmpii și dealuri) care este extrem de activă datorită încălzirii intense a suprafeței active (fig.nr.14).

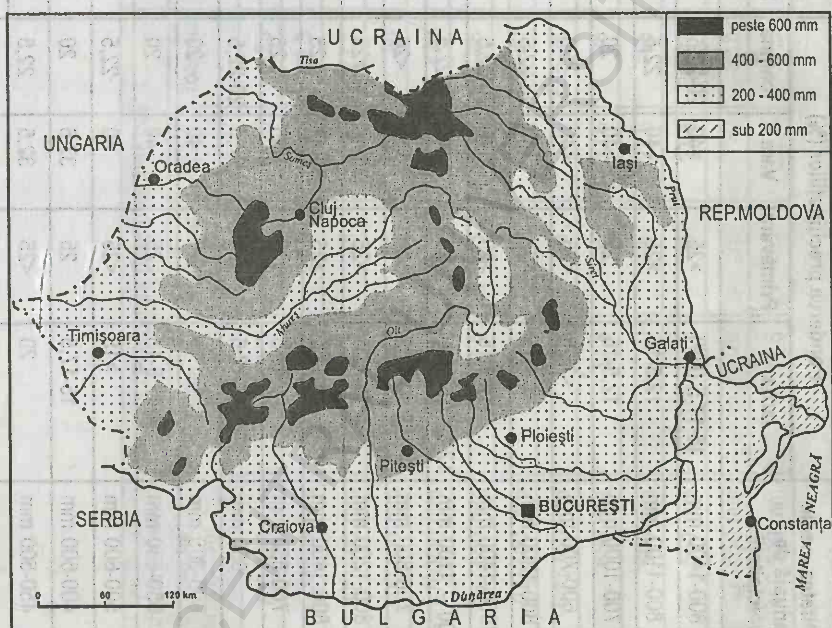


Figura 14 **Precipitațiile în sezonul cald**

În iulie, luna în care frecvent se înregistrează și maximum de zile și de cantități de precipitații sub formă de ploaie (uneori pe crestele alpine lapovița), valorile se încadrează între peste 150 mm în etajul alpin (100-120 mm la altitudini medii) și sub 40 mm pe litoral. Între aceste valori extreme dealurilor înalte și nordice le sunt specifice 60-80 mm (uneori 100 mm), în dealurile joase, podișuri și câmpii între 40 și 60 mm (mai puțin în Dobrogea, sudul Moldovei și estul Câmpiei Române).

- *Toamna* este un anotimp cu precipitații reduse ce au o pondere generală de 20-25% (mai mult în vest și sud-vest influențate de frecvența activității ciclonale mediteraneene (tab.nr.8).

Tabelul nr .8

Regimul precipitațiilor

Unitatea geografică		Cantitatea medie anuală de precipitații	Ponderea precipitațiilor (%)				Cantitatea precipitațiilor (mm)			
			Iarna	Primăvara	Vara	Toamna	Sezon cald (IV-X)	Sezon rece (XI-III)	Ianuarie	Iulie
Carpații Orientali	*nord*	800-1400 mm	15-17,5 (NV)	>25	>40	20-22,5	500-600	400-500	60-80	120-150
	vest	800-1100 mm	12,5-15	>25	>40	22,5	500-600	400	>60	120-140
	est	700-1000 mm	12,5-15	25	>40	20	500	250-300	<60	100-120
	depresiuni	600-700 mm	<12,5	<25	<40	<20	400-450	<200-250	30-40	<100
	sud	800-1200 mm	12,5-15	>25	40	20-22,5	500-550	300-4010	50-60	120-140
Carpații Meridionali	*nord*	1000-1400 mm	12,5-15	>25	40	20-22,5	500-650	400-600	60-90	130-150
	sud	900 – 1100 mm	12,5-17,5 (SV)	>25	40	22,5	500-600	500-600	60-80	130-150
	depresiuni	700-800 mm	<12,5	<25	<40	<20	<500	<400	50-60	100-120
Carpații Occidentali	*Banat*	800-1200 mm	15-17,5	>25	35-40	>25	500-600	400-500	50-60	100-120
	Apuseni	800-1400 mm	15-17,5	>25	35-40	>25	500-650	400-600	60-80	100-120
	depresiuni	700-850 mm	17,5	<25	<35	25	<500	300	50	<100
Depresiunea Colinară a Transilvaniei	*sud-vest*	550 mm	15-17,5	<25	37,5	20-22,5	<400	<200	<30	<80
	est	600-800 mm	15	>25	40	20	>450	200-250	>40	80-100
	centru	550-650 mm	12,5-15	25	40	20	450	200-250	30-40	90
Podişul Moldovei	*nord*	500-600 mm	>15	<25	40	22,5	400	175-200	>30	>80
	sud	400-500 mm	15-17,5	25	37,5	20	300-350	175	30	40-60
Podişul Dobrogei	*nord-vest*	450-500 mm	20	<25	32,5	22,5	250	200	40	>50
	centru	400-450 mm	20	22,5-25	30-32,5	22,5-25	200	175	30-40	40-50
	litoral	<400 mm	20	22,5	<30	>25	<200	<175	<30	<40

Continuare – Tabelul nr .8

Unitatea geografică		Cantitatea medie anuală de precipitații	Ponderea precipitațiilor (%)				Cantitatea precipitațiilor (mm)			
			Iarna	Primăvara	Vara	Toamna	Sezon cald (IV-X)	Sezon rece (XI-III)	Ianuarie	Iulie
Podişul Mehedinți		700-800 mm	22,5	25	25	>25	>400	300-350	50	60
Podişul Getic	*nord*	600-700 mm	20	27,5	30	22,5	400	300	50	60-70
	sud	500-600 mm	22,5	25	30	22,5	350	200	40	60
Subcarpații	*Moldovei*	500-600 mm	15	25	<40	20	400	175	30-40	<80
	Curburii	500(SV)-700(N) mm	15-17,5	25	40	<20	400	200-250	30-50	60-80
	Getici	550-650 mm	17,5	25-27,5	27,5-30	22,5-25	400-450	350	40-50	80
Dealurile de Vest	*nord*	700-750 mm	17,5	<25	32,5	22,5-25	400	300	>40	>80
	sud	600-700 mm	17,5	25	30	22,5-25	400	300	50	60-80
Câmpia de Vest	*nord*	650 mm	17,5	<25	32,5	25	<400	250-300	30-40	60
	sud	600 mm	20	25	27,5	25	<400	250	30	50
Câmpia Română	*vest*	550 mm	22,5	25	27,5	25	<300	250	40	40
	centru	500-550 mm	20	25	30	22,5	300	200	30-40	60
	est	400-500 mm	17,5	<25	32,5	<22,5	<300	<200	30	<60

- Cantitățile de precipitații sunt diferite în cele două intervale ale anului (fig.nr.13-14) rece (temperaturi coborâte, în majoritate negative; zăpezi, geruri, o circulație a aerului dominant în regim anticiclonal) şi cald (o dinamică activă îndeosebi dinspre vest, sud-vest şi sud; temperaturi mari care facilitează ploi de convecție etc.) de care sunt net diferențiate modurile de utilizare a terenurilor (mai ales cele agricole). În sezonul rece în Carpați se produc cca 400-600 mm(diferențiate altitudinal, apoi în funcție de expunere) cu minimum în depresiuni (sub 300 mm) şi maximum în spațiul alpin. În dealuri şi podişuri (300-600 m) se înregistrează valori medii de 250-350 mm (mai puțin în spațiile cu frecvente descendențe ale maselor de aer şi maxim pe cele din vestul şi sud-vestul țării). În câmpii şi Dobrogea se produc sub 250 mm (maxim în vest şi minim pe litoral).

- Cantitățile ce cad lunar înregistrează diferențe mici de la o regiune la alta, în general sub 30 mm. Ele asigură cantitatea de apă necesară atât reînceperii ciclurilor vegetale cât şi pentru fazele de începere sau de finalizare ale culturilor agricole.

În sezonul cald cantitățile de precipitații sunt mult mai mari depăşindu-le pe cele din etapa anterioară cu 150-250 mm lunar. Se remarcă însă mai ales la altitudini sub 800 m nu numai deosebiri variate de la o lună la alta (peste 30 mm), dar şi de la o regiune la alta. Maximele sunt în Carpați (între 500 şi 700 mm), apoi o largă răspândire are intervalul de 400-450 mm în dealuri (peste 400 m) şi Câmpia de Vest, iar cele mai reduse sunt sub 300 mm (Câmpia Română, Dobrogea – pe litoral sub 200 mm). În unitățile din ultimele două grupări în acest interval se produce deficit de apă în sol ceea ce (pentru asigurarea unei evoluții normale a culturilor agricole) impune înfăptuirea de irigații.

3.4.3 Cantitățile maxime de precipitații căzute în 24 ore. Ploile torențiale. Cunoaşterea acestora are o însemnătate aparte întrucât pe de-o parte ele reflectă o anumită dinamică a aerului cu caracter general sau local (specifică fronturilor active, ascensiunilor orografice sau vara încălzirii excesive ce conduce la ploi de natură convectivă), iar pe de alta prin volumul însemnat de apă care facilitează revărsări, inundații intense, procese de versant urmate de degradări de terenuri şi distrugeri materiale.

După *Geografia fizică a României,* vol. I, cele mai multe dau 100-130 mm (40%), urmate de ploile cu valori sub 100 mm (circa o treime din situații). Ploile excepționale ce depăşesc 200 mm sunt legate de lunile de vară (peste 70% din cazuri), au o concentrare mai mare în regiunile de câmpie, dealuri şi podişuri din sudul țării şi o repartiție neuniformă a cazurilor de la un an la altul.

Valoarea maximă s-a înregistrat în Delta Dunării pe grindul Letea (C.A. Rosetti la 29.08.1924 şi a fost de 530,6 mm; cantități distincte s-au mai produs la alte date şi la Ciupercenii Vechi 348,9 mm la 25.04.1925, Fundata cu 306 mm la 19.04.1924 etc.).

În spațiul colinar sudic şi estic ele se încadrează între 110 şi 150 mm, în munți au frecvență mai mare cele de 60-80 mm, dar sunt şi ploi bogate care depăşesc 110 mm.

În sezonul rece astfel de precipitații sunt rare, fiind legate de o intensificare a circulației dinspre bazinul mediteranean (sunt prezente în sud-vestul României).

Durata acestor ploi însumează într-o zi între 150 și 190 de minute. Maximum este în Munții Apuseni, Carpații Meridionali, Carpații Orientali, iar minima (sub 150 minute) în regiunile unde se produc efecte foehnale și în cele de câmpie și podișuri din sudul țării (*Geografia fizică a României*, vol. I).

În unele situații, astfel de ploi se însumează pe parcursul a 2-3 zile ceea ce determină volume importante de apă. Când se produc primăvara ele se asociază cu topirea zăpezii provocând creșteri brusce ale nivelelor și debitelor râurilor urmate de inundații catastrofale (în Transilvania în mai 1970).

Ploile torențiale (aversele) dau un volum important de apă, dar într-un interval de timp scurt; au în general caracter local. Se produc fie la trecerea fronturilor de aer (au durată ce poate ajunge la 2-4 ore și o intensitate mică), fie ca ploi convective de vară (durată scurtă de numai câteva minute și un maxim al ploii la începutul, mijlocul sau finalul acesteia). Destul de des sunt însoțite de vijelie și căderi de grindină. Au un rol însemnat în intensificarea proceselor de versant (îndeosebi spălare în suprafață, șiroire, torențialitate).

3.4.4 Zăpada și stratul de zăpadă. Reprezintă forma de precipitații solidă principală specifică sezonului rece. Dacă în Carpați (la peste 1800 m) este posibil să se producă ninsori în orice lună a anului în celelalte regiuni intervalul este limitat în medie între septembrie și aprilie (fig.nr.15).

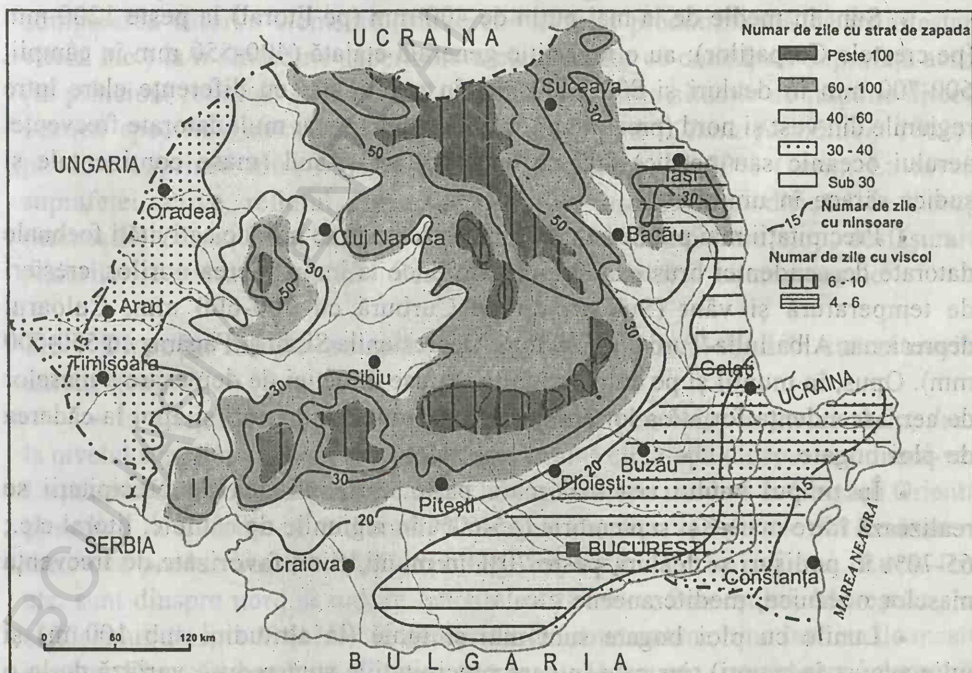


Figura 15 **Harta zilelor cu strat de zăpadă și a zilelor cu ninsoare și viscol**

Numărul mediu de zile în care se pot realiza ninsori variază între 10-12 pe litoral şi peste 100 în spaţiul alpin. Deşi se menţine la 10-20 zile în câmpii 20-30 zile în dealuri şi 40 zile la cca 1000-1200 m aceste valori variază regional de la un an la altul.

Stratul de zăpadă se produce în urma ninsorilor abundente şi a menţinerii unor temperaturi negative. În medie intervalul existenţei acestuia oscilează de la sub 25 zile pe litoral, 50-75 zile în câmpii şi dealuri (mai puţin în estul Câmpiei Române şi Dobrogea), 100-150 zile în munţi şi peste 200 zile în etajul alpin. În anii cu temperaturi negative pe durate mai mari stratul de zăpadă poate să fie prezent în intervale care depăşesc de 2-3 ori valoarea medie. Cel mai mult se păstrează în circurile glaciare şi punctele de expoziţie nordică din etajul alpin (uneori la nivel de petece poate fi întâlnit şi în iunie-iulie).

Grosimea stratului de zăpadă variază în funcţie de cantitatea de zăpadă acumulată prin ninsori, de gradul de spulberare sau troienire impus de vânt. Ca urmare, de la valori medii de sub 50 cm poate ajunge în situaţii extreme la peste 1 m (1,20-1,70 în câmpie şi peste 3,5 m la munte).

Concluzii:

- Precipitaţiile sunt dependente de caracteristicile maselor de aer supuse circulaţiei peste teritoriul României dar regional, local şi de procesele generate de ascensiunea sau descendenţa acestora la traversarea Carpaţilor sau dealurilor înalte.
- Sunt în medie de la mai puţin de 400 mm (pe litoral) la peste 1200 mm (pe crestele Carpaţilor); au o repartiţie generală etajată (400-550 mm în câmpii, 600-700 mm în dealuri şi 800-1200 mm în munţi) dar cu diferenţe clare între regiunile din vest şi nord (precipitaţii cu 100-150 mm mai mult datorate frecvenţei aerului oceanic sau nordic) faţă de cele din est şi sud (mase continentale şi sudice sărace în umiditate).
- Precipitaţii mai puţine sunt în sectoarele unde se produc activităţi foehnale datorate descendenţei bruşte a aerului care duce la împrăştierea norilor, creşteri de temperatură şi vânt (Subcarpaţii de Curbură cu 500-600 mm, Culoarul depresionar Alba Iulia-Turda cu 600 mm, Depresiunile Sibiu şi Făgăraş cu 550-600 mm). Opus, în munţii şi pe culmile înalte expuse direcţiei de deplasare a maselor de aer, ascendenţa forţată a lor conduce la dezvoltarea de nori şi apoi la căderea de ploi bogate.
- În timpul anului cea mai mare parte din cantitatea de precipitaţii se realizează între martie şi septembrie (55-60% în regiunile de câmpie, litoral etc.; 65-70% în podişuri şi dealuri, peste 70% în munţi, fiind favorizate de frecvenţa maselor oceanice, mediteraneene etc.
- Lunile cu ploi bogate sunt mai şi iunie (la altitudini sub 100 m) şi iulie-august în munţi), iar cele în care precipitaţiile sunt reduse variază de la o regiune la alta în intervalul ianuarie-martie.

• De la un an la altul cantitățile de precipitații căzute nu sunt identice astfel că sunt ani în care acestea au fost deosebit de mari (ani ploioşi – ex. 1970, 1972 şi 1976) şi când valoarea a fost cu mult sub cea medie (ani secetoşi – ex. 1945, 1946, 1953 etc.).

• Precipitațiile solide cad în sezonul rece, mărimea intervalului în care se pot înregistra de regulă creşte de la decembrie-februarie în câmpii la septembrie-iunie în munți la altitudini de 2000 m.

• Stratul de zăpadă care rezultă în urma ninsorilor repetate persistă peste 200 de zile pe crestele Carpaților, cca 120 de zile pe culmile aflate la 1000 m, în jur de 75 de zile în dealuri şi 40-50 zile în câmpii şi în podişurile joase (30 zile în Banat, 25 zile pe litoral).

• Grosimea medie a stratului este de cca 1 m în munți şi câțiva cm în câmpii. Excepție sunt locurile unde se înregistrează troienirea zăpezii şi unde grosimea poate depăşi 3 m.

3.5 Potențialul eolian

Este condiționat dominant de deplasarea maselor de aer deasupra țării noastre în concordanță cu raporturile dinamice ce se stabilesc la diverse intervale de timp între centrii ce coordonează circulația generală deasupra Europei. Se adaugă diverşi factori regionali (Carpații prin desfăşurarea teritorială şi în înălțime, dar şi prin gradul de fragmentare creat de tectonică şi rețeaua de văi principale; Marea Neagră) şi locali. Rolul celor două categorii de factori poate fi dedus din compararea câtorva elemente (îndeosebi direcția predominantă de manifestare, viteză etc.) la o altitudine superioară a elementelor ce constituie suprafața activă (în principal relieful) şi la nivelul acesteia. În prima situație se impune direcția vestică specifică circulației latitudinale ea având (*Clima României,* 1962) o pondere cuprinsă între 63% (primăvara şi toamna) şi 70% (vara). La nivelul suprafeței active, relieful determină cele mai însemnate modificări de direcție (îndeosebi Carpații) cu caracter regional, iar alți factori între care, desfăşurarea pădurilor, construcțiilor (mai ales în oraşe) etc. diverse abateri locale.

3.5.1 Direcția medie anuală. Este diferită în primul rând în cadrul marilor unități geografice (fig.nr.16).

• În Carpații se impun mai multe aspecte generale. În etajul alpin, dar şi la nivelul superior al masivelor izolate predomină circulația dinspre vest, nord-vest. La masivele de pe fațada exterioară se adaugă direcția nordică la Carpații Orientali şi sudică la Carpații Meridionali. Culoarele marilor văi şi cele determinate de tectonică produc abateri diferite (pe Olt, Jiu, Prahova, Timiş-Cerna, Rucăr-Bran etc. sunt dinspre nord şi sud; în culoarele Crişurilor, Someşului, Mureşului, Izei şi Vişeului dinspre V şi NV; în depresiunile intramontane bine închise de masive precum Ciuc, Gheorgheni, Braşov, Petroşani, Hațeg etc. sunt direcții deosebite, dar au frecvență cele din V şi E, NE etc.).

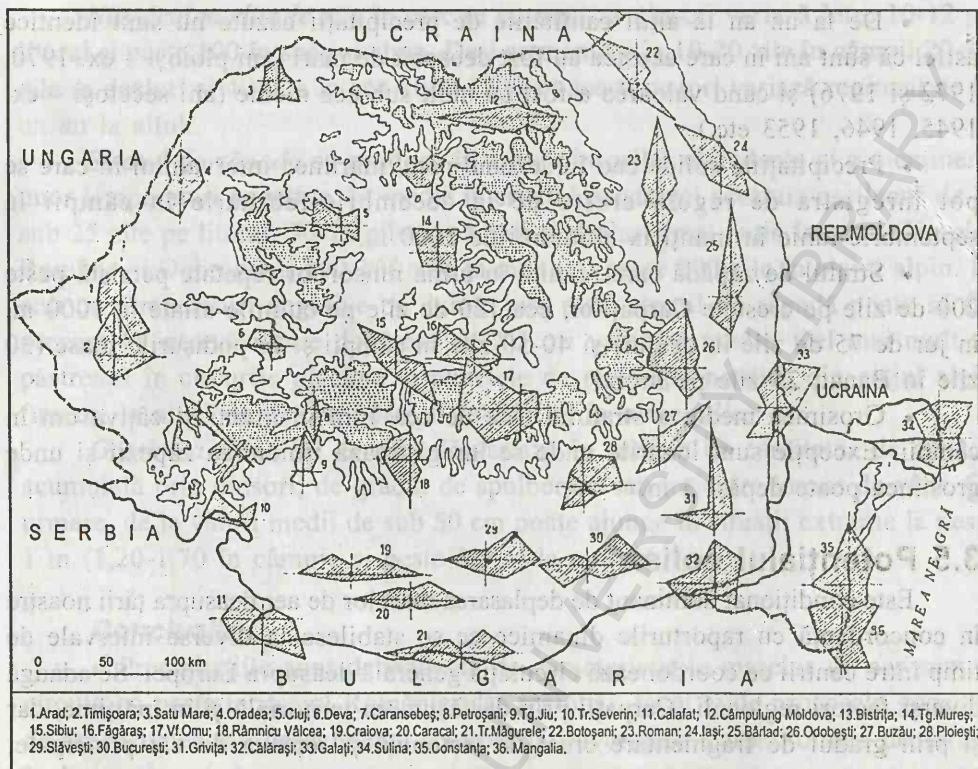


Figura 16 **Direcţia şi intensitatea vântului** (după Elena Dumitrescu)

• În partea estică a României cu relief de dealuri de 400-600 m separate de culoare de vale largi (între acestea Siretul, Prutul, Bârladul, Dunărea) situată la adăpostul Carpaţilor precumpănesc direcţiile NV şi N, se adaugă în Dobrogea vectorul determinat al advecţiilor sudice.

• În regiunile colinare şi de câmpie de la exteriorul Carpaţilor Meridionali se interferează direcţiile V, NV cu cele din E, NE ca reflectare a frecvenţei advecţiilor ciclonale mediteraneene, oceanice şi continentale; în Subcarpaţi în dreptul culoarelor de vale transcarpatice predomină orientarea nordică impusă de acestea.

• În Câmpia banato-someşană şi Dealurile de Vest se detaşează sensul predominant al vânturilor dinspre N, S sau V şi NV pe când în Depresiunea colinară a Transilvaniei ele sunt diferite de la o subunitate la alta (NV în Podişul Someşan, NV şi NE în Câmpia Transilvaniei, SV în culoarul Alba Iulia-Turda, NV în depresiunile sudice şi Podişul Hârtibaciului etc.).

• În orice unitate geografică direcţiile dominante se menţin de la o lună la alta, dar ceea ce suferă unele modificări este ponderea fiecăreia, situaţie determinată de schimbările care survin în sistemul circulaţiei generale.

3.5.2 Viteza medie anuală a vântului – variază între 1 m/s și peste 10m/s, fiind diferită și de la o regiune la alta. În acest sens se disting trei grupe de unități (fig.nr.17):

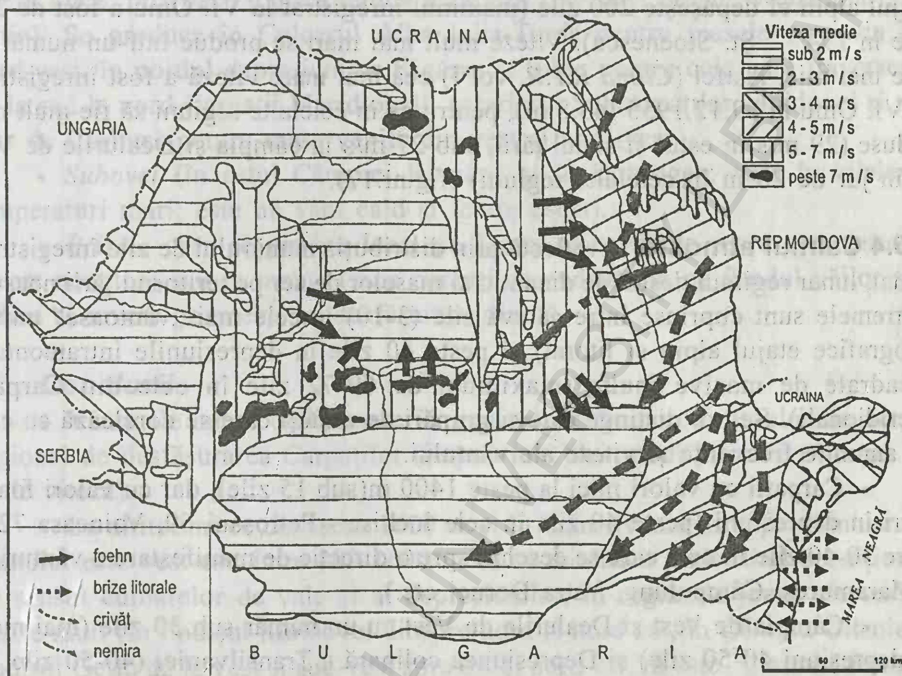


Figura 17 **Viteza medie a vântului; vânturile locale**

• Masivele carpatice care ies în evidență prin valori de peste 10m/s în etajul alpin (maxime din noiembrie până în februarie) valori care scad treptat în acord cu altitudinea ajungând la 800-1000 metri la 4m/s. Culoarele de vale desfășurate pe direcția curenților de aer unde vitezele se amplifică; depresiunile și versanții adăpostiți unde vitezele scad sub 2m/s. Viteze mari sunt iarna, iar cele scăzute îndeosebi în august-septembrie.

• A doua grupă include estul României cu viteze cuprinse între 3 m/s și 7 m/s. Astfel, în Podișul și Subcarpații Moldovei, estul Câmpiei Române și cea mai mare parte a Dobrogei valorile sunt sub 4m/s, dar cu variații lunare pe măsura intensificării circulației nordice (iarna) sau sudice (primăvara și la finalul toamnei). Litoralul este un sector cu vânturi puternice (peste 5 m/s) cu maxime în ianuarie (peste 7 m/s).

• Cea de-a treia grupă înglobează restul unităților de dealuri și podișuri, dar și Câmpia de Vest și partea centrală și vestică a Câmpiei Române, unde media este în jur de 3m/s (cele mai mari sunt la începutul primăverii (când activitate ciclonală este intensă), iar cele mai mici la trecerea de la vară la toamnă (regim anticiclonal).

3.5.3 Vânturi puternice a căror viteză depăşeşte 11 m/s. Se manifestă în toate regiunile, dar diferit ca număr de situaţii de la una la alta. Astfel, în sudul ţării este între 60 şi 80 zile cu valori însemnate în est, în restul regiunilor deluroase, de podiş şi în munţi până la 1000 m în cca 40-65 zile; în Carpaţi în etajul alpin el depăşeşte 200 zile (maximul înregistrat la Vf. Omu a fost de 258 zile în 1947 – Şt. Stoenescu). Viteze mult mai mari se produc într-un număr de zile mai mic. Astfel (*Clima R.P.R.* vol I) cea mai mare viteză a fost înregistrată la Vf. Omu la 09.12.1955 (43,8 m), pentru ca în celelalte regiuni să fie mult mai reduse (29 m/s în estul şi sudul ţării, sub 27 m/s în câmpia şi Dealurile de Vest şi în jur de 20 m în celelalte regiuni) (fig.nr.17).

3.5.4 Calmul atmosferic reflectă prin distribuţia numărului de zile înregistrate anual, lunar regimul destul de dinamic al maselor de aer pe teritoriul ţării noastre. Extremele sunt cuprinse între câteva zile (3-10) în cele mai „vântoase" unităţi geografice etajul alpin şi litoral) şi peste 40 zile în depresiunile intramontane încadrate de masive înalte (maximum de 69-72 zile în cele din Carpaţii Meridionali). Se pot distinge câteva grupări de unităţi care se corelează cu cele cu anumite frecvenţe şi viteze ale vântului.

- Carpaţii cu valori mici la peste 1400 m(sub 15 zile), dar cu valori foarte mari în depresiuni (peste 40 zile în cele închise - Petroşani 69, Voineasa 72 şi între 30-40 zile în cele care se deschid spre o direcţie de manifestare a vânturilor - Maramureş, Câmpulung, Vatra Dornei etc.).
- Câmpia de Vest şi Dealurile de Vest cu un număr sub 30 zile (mai mare în depresiuni 40-50 zile) şi Depresiunea colinară a Transilvaniei (40-50 zile, cu valori mai mici pe culoarele de vale şi maxime în sud unde este frecventă producerea foehnului – culoarul Alba Iulia-Turda-Sibiu-Făgăraş).
- Unităţile deluroase, de podiş şi de câmpie din estul ţării unde se înregistrează sub 25 zile (sub 20 zile în culoarele de vale şi în sud unde dinamica este activă), iar maximele (peste 50 zile) în unele depresiuni sau versanţi adăpostiţi.
- Dealurile (inclusiv Subcarpaţii) şi câmpiile din sud cu un număr de 40-50 zile de calm (maximele în culoarul dunărean şi depresiuni şi minimul în culoarele de vale orientate nord-sud – Olt, Argeş, - unde circulaţia dinspre Carpaţi este activă sau în oraşele mari – Bucureşti, Ploieşti).
- Situaţiile de calm se concentrează în sezonul rece pe când primăvara, vara şi chiar toamna ele sunt mult mai reduse întrucât intervalele cu turbulenţă atmosferică sunt frecvente.

3.5.5 Vânturile locale. În România diferite condiţii locale şi regionale facilitează producerea periodică dar cu durată diferită a unor vânturi care acţionează pe un spaţiu limitat şi care au consecinţe asupra mediului (fig.nr.17).

Între acestea cele mai cunoscute sunt:

- *Crivăţul* (iarna; are viteze mari în estul şi sud-estul României; dă geruri, viscole, troienirea zăpezi); în Depresiunea Braşov şi pe Valea Trotuşului este cunoscut sub numele de *Nemira.*

• *Austrul* (se produce în sudul țării aducând dinspre Dunăre aer cald şi uscat vara şi aer rece şi uscat iarna).

• *Foehnul* (sunt curenți de aer descendenți pe versanții unde masele de aer coboară brusc datorită unor diferențe de nivel de mai multe sute de metri; au viteză mare, provoacă topirea rapidă a zăpezii (încălziri bruşte, viteze mari, cer senin). Se produce în Culoarul Alba Iulia-Turda pentru masele care vin din nord-vest, în nordul depresiunilor Făgăraş şi Sibiu pentru cele care traversează de la sud la nord Carpații Meridionali; exteriorul Subcarpaților Moldovei şi mai ales de Curbură pentru mase venite din vest şi nord-vest.

• *Suhovei* (în estul Câmpiei Române şi în Dobrogea; vara în zilele cu temperaturi mari; este un vânt cald şi foarte uscat).

• *Brizele* care se produc local pe litoral (ziua de la mare spre uscat şi invers noaptea) sau la munte (ziua curenți ascendenți de pe fundul văilor spre culme şi invers noaptea); au desfăşurare diurnă.

Concluzii.

• Vânturile sunt condiționate în general de dinamica maselor de aer iar regional de desfăşurarea Carpaților (impun mai ales modificări de direcție, dar şi de viteză).

• La altitudini ce depăşesc 1600 m şi în Transilvania direcția dominantă a vântului este vest-est; între 800-1600 m ea se modifică mult fiind condiționată de sensul culoarelor de vale şi al depresiunilor; în regiunile joase ele variază foarte mult (în Podişul Moldovei dinspre nord şi nord-est, în Câmpia Olteniei şi Podişul Getic de la vest şi sud-vest spre est şi nord-est, în estul Câmpiei Române şi Dobrogei dinspre nord, nord-est).

• Viteza medie a vântului creşte în munți de la 5-6 m/s la 1000 m la peste 10m/s pe creste; este mai mare în estul României (4-5 m/s) şi redusă în vest (2-3 m/s). La vijeliile intense (Făcăieni, 12 m/s - 2002) viteza depăşeşte 20 m/s.

• Lunile cu frecvență mare a vântului sunt iarna şi la începutul primăverii, iar cele în care aceasta se reduce sunt mai puține (la finalul verii şi toamna).

3.6 Fenomenele meteorologice

Aceste fenomene se produc în orice sezon, unele au o frecvență mai mare iar altele sunt în număr restrâns. Ele sunt în corelație cu circulația şi caracteristicile maselor de aer, influența diferitelor elemente de mediu, activitățile umane etc. Ca urmare, există deosebiri în frecvența, intensitatea şi consecințele producerii de la o unitate la alta dar şi în timpul anului.

În general ele au o frecvență şi consecințe deosebite la exteriorul lanțului carpatic, dar şi din câmpie la spațiul alpin unde factorii generatori sunt multipli.

Dintre fenomenele specifice *sezonului rece viscolul, chiciura, poleiul sunt deosebit de intense pe crestele munților dar şi în Moldova, Dobrogea, Bărăgan* unde atât numărul de zile este mai mare dar şi amploarea efectelor este deosebită (*troieniri, degradarea căilor de comunicație, a construcțiilor şi a rețelelor*

Tabelul nr. 9

Numărul de zile cu fenomene meteorologice

Unitatea geografică	Brumă Nr. zile/interval	Chiciură Nr. zile/interval	Polei Nr. zile/interval	Viscol Nr. zile/interval	Ceața Nr. zile/interval	Oraje Nr. zile/interval	Rouă Nr. zile/interval	Grindină Nr. zile/interval
Etaj alpin	5-10/III-XII	>80/I-XII	>6/X-V	<100/V-XII	>250/I-II	>40/I-XII	1-10	<10/IV-XII
Carpați 1000-1800	6-15/IX-V	1-6/III-IX	4-5/XI-V	>10/XII-III	100-170/I-XII	>30/I-XII	30-40	3-10/IV-XI
Depresiuni carpatice	<50/IX-V	1-7/III-VIII	4-5/XI-V	2/XII-III	100/I-XII	25-30/I-XII	35-40	1-2/IV-X
Podişul Moldovei	40-50/III-V IX-XI	3-4/II-VI	3-4/XII-III	4-6/XII-III	40-50/I-XII	>35/III-XII	130	2/IV-IX
Subcarpații Moldovei	40/III-V IX-XI	2-3/III-VI	3/XII-III	2-3/XII-III	50-60/I-XII	>30/III-XII	100-110	2/IV-IX
Subcarpații de Curbură	<30/III-IV IX-X	1-2/III-VI	1-2/XII-III	2-3	50-60/I-XII	30-35/III-XII	80-100	2/IV-IX
Subcarpații Getici	<30	3-5/III-VII	3/XII	1/I-II	50-60/I-XII	>35/II-XII	100	2/IV-IX
Podişul Mehedinți	30/IX-V	3/III-VII	3/XII	1/I-II	50-60/I-XII	>35/II-XII	100	2/IV-IX
Podişul Dobrogei	>20/X-III	2/III-VI	3-4/XII-II	3/I-II	>40/I-XII	25/IV-IX	50	2/V-VI
Litoral	<15/X-III	<2/III-VI	2-3/I-II	2-3/I-II	30-40/I-XII	10-15/V-XI	<25	<1/V-VI
Câmpia Română	30-45/IX-V	4-12/II-VI	5-6/XII-III	3-10/XII-IV	50/I-XII	25-35/IV-X	80-150/IV-VIII	2/IV-VIII
Podişul Getic	30-35/IX-V	4-5/III-VI	3/XII-II	1/I-II	>50/I-XII	35/IV-X	100/IV-VIII	1-2/IV-VIII
Câmpia de Vest	<50/IX-V	4-6/III-VI	3/XII-III	1/I-II	>40-50/I-XII	<25/III-X	100/IV-VIII	1/IV-VIII
Dealurile de Vest	30-45/IX-V	4-5/III-VI	3/XII-V	1/I-II	>40-50/I-XII	25-30/III-X	110-120	1/IV-VIII
Depresiunea colinară a Transilvaniei	40-45/IX-V	4-7/III-VI	2-3/XII-III	1/I-II	>50/I-XII	25-30/III-X	120-130	2-3IV-VIII

electrice şi de telefonie, avalanşe în munţi etc.). Consecinţe nefaste are şi manifestarea *ceţurilor care sunt posibile în orice lună din an ele îngreunând circulaţia şi cauzând efecte nocive pentru sănătate. Uscăciunea şi mai ales secetele* sunt fenomene care deşi se pot produce în orice sezon, sunt însoţite de dezastre de amploare îndeosebi *în agricultură, silvicultură, în scurgerea apelor râurilor* şi în activităţile umane cotidiene. Au fost ani (1946) în care seceta s-a produs în intervale lungi de timp fiind însoţite de consecinţe economice greu de remediat.

Evaluarea fenomenelor meteorologice din orizontul local se poate face mai întâi prin înregistrarea zilelor în care se produc şi notarea consecinţelor. Ele vor servi la aprecierea intervalelor în care se realizează, a celor cu frecvenţă deosebită precum şi a efectelor imediate şi de perspectivă. În al doilea rând pe bază de chestionare se pot face investigaţii la localnici pentru cunoaştere anilor în care unele fenomene au avut frecvenţă, intensitate şi consecinţe aparte.

4 Raportarea climei la diverse componente ale mediului geografic

Fiind un component în sistemul geografic clima pe ansamblu sau numai prin elementele ce o caracterizează se află într-un complex de relaţii cu ceilalţi constituenţi ai acestuia. Ele s-au dobândit şi ierarhizat ca însemnătate în timp şi pe diverse unităţi teritoriale. În multe situaţii, în baza acestor legături, ea are un rol esenţial favorizând sau nu anumite evoluţii, dar există şi cazuri în care influenţa este mai redusă. Pe ansamblu se pot constata raporturi diverse.

4.1 Clima şi relieful României

Se pot distinge câteva laturi ale acestei raportări. Sunt forme de relief create în etape de evoluţie vechi care prin caracteristici evidenţiază anumite regimuri climatice ce impuneau grupări de agenţi şi procese (ex. suprafeţele de nivelare de tip pediplenă, piemonturile, formele de relief glaciar şi periglaciar etc.).

O altă latură se referă la situaţia actuală în care într-o zonă cu climat temperat dezvoltarea reliefului de la 0 m la 2544 m impune etaje climatice distincte, iar expunerea deosebită a suprafeţelor ce compun un relief cu grad diferit de fragmentare determină o varietate de situaţii în morfodinamica agenţilor şi proceselor geomorfologice actuale.

Ca urmare, se pot separa pe teritoriul României un sistem morfoclimatic temperat cu trei componente: oceanică (în vest, mai umedă ce facilitează alterări şi o dinamică de albie activă), continentală (în est, sud-est, climat arid favorabil pluviodenudării şi proceselor de albie cu ritmuri sacadate evidente) şi colinar-montană (sub 1600 m, fragmentare intensă, procese de albie intense la care se asociază o diversitate de procese de versant; un sistem mixt periglaciar-fluviatil, la peste 1600 m unde precumpănesc gelivaţia, nivaţia la care în sezonul cald se adaugă procesele fluviatile). Studiul formelor de relief

generate în prezent implică în stabilirea evoluţiei proceselor morfogenetice cunoaşterea regimului de manifestare a anumitor parametrii climatici (variaţiile diurne de temperatură, amplitudinile termice diurne, ninsorile şi durata stratului de zăpadă, durata manifestării unor valori termice extreme, tipul şi cantitatea precipitaţiilor, ploile torenţiale, regimul eolian regional îndeosebi prin identificarea direcţiilor şi vitezelor mari, cunoaşterea duratei frecvenţei şi intensităţii unor procese meteorologice precum viscolul, îngheţul, seceta etc.). Totodată se urmăreşte şi reversul, adică modul în care anumite particularităţi orografice diferenţiază condiţiile climatice. O latură aparte o constituie urmărirea raporturilor dintre condiţiile climatice ce caracterizează anumite momente de vreme care determină vulnerabilităţi şi riscuri geomorfologice notabile. Spre exemplu: un interval cu precipitaţii foarte bogate cauzatoare pe de o parte de inundaţii, eroziuni puternice, iar pe de alta o accelerare a dinamicii de versant prin alunecări, curgeri noroioase, şiroiri, torenţialitate, toate însoţite de pagube materiale însemnate. Căderea unor cantităţi mari de zăpadă în munţi poate fi urmată de avalanşe, ce produc distrugeri în peisajul natural, dar şi numeroase pierderi materiale şi chiar de vieţi umane.

4.2 Clima şi apele

Regimul de evoluţie al elementelor climatice au un rol distinct şi direct în cel al apelor. Ele pot fi urmărite în mai multe direcţii:

- Precipitaţiile constituie o sursă principală de alimentare a râurilor. Diferenţele mari care există între cantităţile de precipitaţii anuale şi în variaţia lor de la lună la lună între regiunile din estul şi sud-estul ţării cu cele din vest şi centru se reflectă în producerea (pe râurile care le străbat) unor debite variate şi în poziţionarea diferită a scurgerilor maxime şi minime în timpul anului. În est şi sud-est la râurile mici fenomenul secării în timpul verii sau iarna este des întâlnit datorită lungilor intervale de secetă. Diferenţe notabile în acelaşi sens se contată între scurgerea râurilor în spaţiul montan (alimentarea este bogată primăvara şi vara când se suprapun ploile bogate cu topirea zăpezilor) comparativ cu cea din situaţiile anterioare (dealuri, câmpii). Generaţia râurilor principale, cu izvoare în munţi şi bazine desfăşurate pe toate treptele de relief, va avea cea mai complexă scurgere care va fi influenţată de perioadele şi cantităţile de precipitaţii care se înregistrează în acestea. În sudul ţării şi mai ales în sud-vest activitatea ciclonală mediteraneană frecventă la finele toamnei şi în decembrie impune ploi, topirea zăpezii şi creşterea debitelor.

- Precipitaţiile reprezintă pe de-o parte sursa de alimentare a apelor subterane (importanţa nu numai în regimul de scurgere a râurilor dar şi în alimentarea populaţiei şi activităţilor economice), iar pe de altă parte în asigurarea volumului de apă din lacuri.

Variaţia temperaturii aerului impune în sezonul cald o evaporaţie diferenţiată între unităţile joase şi cele montane iar pe de alta în sezonul rece precipitaţii solide şi forme specifice de îngheţare a apei din sol, la suprafaţa acestuia în râuri, lacuri etc. Deosebirile regionale în regimul temperaturilor se reflectă în producerea acestora.

Vânturile puternice determină valuri cu amplitudini ridicate ce izbesc malurile lacurilor sau ţărmul de faleză din estul Dobrogei cauzând desfăşurarea de procese de abraziune. În timpul verii vânturile calde intensifică procesul de evaporaţie a apei din sol sau de evapotranspiraţie a plantelor ceea ce conduce la accentuarea uscăciunii sau secetelor.

4.3 Clima şi vegetaţia

În acord cu evoluţia climei în ultimii 10 000 ani (de la foarte rece în pleistocen la temperată cu nuanţări diferite atât spaţial cât şi între fazele holocenului) pe teritoriul României s-au realizat: - *o distribuţie zonală a vegetaţiei* (stepă, silvostepă, pădure), iar în spaţiul înalt *una etajată* (păduri de fag, conifere, subalpinul şi alpinul); *o alcătuire* în care se întrepătrund genuri şi specii central-europene, sudice, pontice etc.; *păstrarea unor areale cu plante relicte* (moştenite din perioada glaciară); *adaptări* la condiţiile de uscăciune, de exces de umiditate, frecvente vânturi intense etc.

4.4 Clima şi activităţile antropice

Dezvoltarea societăţii umane a facilitat impunerea unei diversităţi de forme de activităţi multe dintre acestea fiind influenţate de condiţiile climatice locale. Între acestea se disting:

4.4.1 Amplasarea şi dezvoltarea aşezărilor şi diferitelor construcţii.

Situaţiile sunt evidente îndeosebi în regiunile de dealuri, depresiuni şi munţi joşi unde se contată o diversitate de aspecte. Raportarea amplasării gospodăriilor la o expunere (spre sud, sud-vest, est) favorabilă luminii şi încălzirii în timpul zilei, apoi pe versanţii adăpostiţi faţă de direcţia dominantă a curenţilor de aer sau de producere în timpul iernii a unor procese nefavorabile locuirii (avalanşe, viscole şi troieniri etc.). Adaptări vis-a-vis de vânturile intense se pot observa în construcţia caselor prin prelungirea acoperişului până aproape de baza lor sau plasarea lor în spaţii adăpostite; la fel prin tradiţie acoperişurile caselor realizate din stuf sau şindrilă au o pantă accentuată care permite scurgerea rapidă a apei din ploi (se evită efectele putrezirii). Protecţia clădirilor înalte faţă de descărcările electrice se realizează prin amplasarea de sisteme de tip paratrăsnet. Protecţia traficului pe drumurile naţionale şi judeţene în regiunile în care în sezonul rece se produc viscole este asigurată prin perdele forestiere, parazăpezi (mai ales în estul Câmpiei Române, Dobrogea, Podişul Moldovei), iar în sectoarele unde avalanşele au frecvenţă mai mare prin amplasarea de baraje, plase şi alte mijloace care conduc la diminuarea efectelor acestora (îndeosebi pe şoselele transcarpatice). În construcţia liniilor de conductori electrici se evită sectoarele cu vânturi intense mai ales la traversarea spaţiului montan sau colinar intens fragmentat unde este posibilă dezvoltarea de formaţiuni de gheaţă care pot prin greutate să conducă la ruperea şi distrugerea reţelelor (ex. M. Semenic).

4.4.2. Vântul şi radiaţia solară, surse de energie. Cele două componente de natură climatică pot fi folosite ca resurse în unele activităţi. *Forţa vântului* a fost utilizată în regiunile în care acţionează cu tărie şi în intervale lungi ca factor de natură mecanică în funcţionarea morilor cu palete (în Moldova şi Dobrogea sunt menţionate în documente existenţa acestora în multe sate, în sec XVIII-XX), unele exemplare fiind expuse în muzeele de tehnică populară (Bucureşti, Sibiu etc.). În ultimele decenii, urmând preocupările tot mai active din alte state din Europa şi nu numai, se fac experimente (în unele masive carpatice sau în câmpie) de introducere a unor generatoare energetice eoliene care să poată fi folosite în rezolvarea pe plan local a diferitelor necesităţi (extragerea şi pomparea de apă subterană necesară irigaţiilor sau eliminării excesului acesteia din sol şi chiar pentru obţinerea de energie electrică. În viitor ele vor putea fi utilizate îndeosebi în regiunile în care vântul are o frecvenţă mare în timpul anului, dar şi o viteză medie care depăşeşte 4m/s. Cele mai însemnătate sunt în Podişul Moldovei (centru şi sud), Dobrogea (îndeosebi nordul şi litoralul), Câmpia Română la est de Bucureşti dar şi în unele sectoare din Oltenia şi mai ales din Carpaţi (pe culmile izolate sau spaţiul alpin). Forţa vântului mai este valorificată şi în deplasarea ambarcaţiunilor cu vele în unele curse de plăcere sau întreceri sportive pe litoral (Siutghiol, pe mare). *Energia solară* este folosită tot mai mult în ultimele decenii la încălzitul apei utilizate pentru diverse necesităţi prin captarea ei de către conductori speciali. Cele mai multe dispozitive sunt în sudul şi sud-estul ţării regiuni în care există anual un număr de peste 2200 ore de strălucire a Soarelui (pe litoral 2400 ore) şi o radiaţie totală ce depăşeşte 125 kcal/cm^2. Panourile solare pe litoral sunt folosite pentru apă menajeră în hoteluri, dar şi pentru încălzirea în sere, direcţii utilizate şi în alte localităţi urbane şi chiar rurale din sud-estul ţării.

4.4.3 Clima şi agricultura. Caracteristicile reliefului şi cele pedoclimatice asigură pe cea mai mare parte a teritoriului României (până la 700-800 m altitudine) condiţii foarte bune pentru desfăşurarea unei agriculturi cu rezultate deosebite. Cu randament scăzut se mai practică cultura unor plante în condiţii de adăpost şi expunere sudică, sud-estică şi la altitudini mai mari de 800 m (îndeosebi cartoful, sfecla furajeră sau unele soiuri de prun, măr etc.). În aceeaşi măsură creşterea animalelor este posibilă permanent în satele de munte aflate la peste 1000 m (excepţional în Munţii Apuseni ajung şi la 1450 m). În amândouă situaţiile factorii de natură climatică au un rol esenţial, iar dintre ei regimurile de lumină, temperatură, umiditate, precipitaţii sunt deosebit de însemnate. Pe parcursul anului acestea suferă o evoluţie specifică determinată de condiţii cu caracter general, regional sau local. Ca urmare, între două valori extreme anuale (maxim şi minim) există nu numai situaţii similare la nivel sezonier, lunar şi diurn dar se pot separa şi intervale cu anumite mărimi ale parametrilor ce le definesc şi care sunt propice sau nu desfăşurării activităţilor biologice. Acestea se înscriu în anumite regimuri specifice în cadrul cărora elementele reper de pe fiecare traiectorie, datorită relaţiilor dintre ele, se încadrează în anumite intervale de timp mai largi sau mai

scurte ce au rol favorizant sau restrictiv în ciclul biologic. Astfel, lunile de iarnă au caracter limitativ datorită luminii puține, temperaturilor negative (valorile cele mai scăzute sunt în ianuarie-februarie), precipitațiilor sub formă de zăpadă și unei umidități relativ constantă. Martie-mai constituie un sezon de creșteri rapide ale cantității de lumină, temperaturilor, precipitațiilor care se transpun într-o primă fază de evoluție rapidă a plantelor de la germinare la înflorire. Lunile de vară au temperaturi maxime, lumină multă dar umiditate variabilă în condițiile în care zilele cu ploi bogate alternează cu intervale secetoase toate asigurând fructificarea și coacerea mai devreme sau prelungită până în septembrie etc.). Deci, dezvoltarea anuală a plantelor se face pe parcursuri deosebite când se întrunesc condiții bune (la nivelul solicitării de către fiecare) pentru elementele climatice menționate.

În intervalul de evoluție a fiecărei plante se separă perioade (faze) caracterizate prin anumite procese biologice în deplin acord cu condițiile de mediu în cadrul cărora cele de natură climatică au un rol esențial. Trecerea de la o fază la alta corespunde depășirii unor limite de temperatură, umiditate etc (praguri) care frecvent se realizează la nivelul unor intervale de două-trei săptămâni. Producerea mai timpurie a unor condiții climatice (îndeosebi de natură termică) poate marca un salt la faza de evoluție următoare dar care de multe ori dacă nu este susținut și de ceilalți factori de natură meteorologică poate conduce la involuții sau la rezultate finale slabe. Sunt situații și în sens invers. Urmărirea tuturor acestor aspecte intră în primul rând în competența agroclimatologilor atât pentru raportarea valorilor medii ale elementelor meteorologice la fiecare fază de evoluție vegetală (tab.nr.10) sau de creștere a animalelor, pentru stabilirea

Tabelul nr. 10

Limite termice pentru diferite culturi (după R. Povară)

Plante	Temperatură (°C)		
	minimă	optimă	maximă
Grâu de toamnă Orz Orez Porumb	0..............5	20..............25	30..............35
Bumbac Sorg Pepeni	15..............18	30..............34	44..............50

Necesarul optim de temperatură (°C) pe faze fenologice principale (după R. Povară)

Plante	Faza fenologică		
	Răsărire	Înflorire	Coacere
Grâu de toamnă	10..............12	18..............20	20..............24
Porumb	8..............12	22..............24	22..............24
Floarea soarelui	8..............10	18..............22	22..............26
Cais	-	12..............16	20..............24
Viță de vie	-	18..............22	20..............24

necesarului optim de potenţial climatic pentru tipuri de plante dar şi în urmărirea factorilor meteorologici cu caracter restrictiv sau distrugător pentru ele (îndeosebi raportul acestora cu agenţii patogeni, poluarea, procese meteorologice).

În egală măsură aceste direcţii sunt şi în atenţia climatologilor din domeniul silvic.

Înregistrarea pragurilor fenologice se face diferit pe teritoriul ţării ceea ce conduce la separarea unor mari regiuni agroclimatice. Fiecare dintre acestea include mai multe unităţi geografice. Se impun: sud-estul, (Câmpia Română de la est de Olt şi Dobrogea), estul (Podişul şi Subcarpaţii Moldovei), sud-vestul (câmpiile Olteniei, Banatului, sudul Podişului Getic), vestul (câmpiile de la nord de Criş şi Dealurile de vest), dealurile subcarpatice sudice, dealurile şi podişurile Transilvaniei, depresiunile şi culmile joase din spaţiul carpatic. La nivelul lor există diferenţe între momentele în care la culturile principale se realizează trecerea de la o fază fenologică la alta. Cele mai însemnate ca durată sunt între cele sudice în raport cu cele central-nordice, colinare înalte şi mai ales din depresiunile intramontane.

4.5 Clima şi activităţile turistice

Constituie prin manifestarea elementelor sale fie un factor de favorabilitate fie de restrictivitate pentru activităţile turistice. Orice studiu privind potenţialul turistic al unei regiuni şi valorificarea acestuia implică mai întâi o caracterizare climatică de ansamblu (rol orientativ), iar apoi o tratare distinctă, amănunţită a influenţelor pe care diverse elemente climatice pot influenţa diverse forme de turism. Acesta are la bază valori (multe indicate în tabele şi grafice) pentru diverşi parametrii ce pun în evidenţă perioadele optime dar şi cele improprii practicării unor forme de turism, efectele directe imediate dar şi de durată a lor asupra organismului uman şi de aici poate diverse forme de disconfort (îndeosebi în turismul de odihnă şi balnear), riscul producerii unor procese geografice (avalanşe, inundaţii, prăbuşiri, alunecări) impulsionate de anumite manifestări meteorologice (ploi abundente, ninsori bogate). În acest caz se va insista pe relevarea valorilor extreme şi pe probabilitatea realizării lor în timp şi spaţiu, dar şi pe punerea în evidenţă a tuturor factorilor de natură climatică ce pot avea pe ansamblu, *caracter favorizant sau restrictiv sau limitele între care aceste aspecte se pot impune, micşorând ori asigurând viabilitatea unor forme de turism.* De asemenea, trebuie să se apeleze la analize în care valorilor climatice ale diverşilor parametrii li se opun atât reacţiile organismului uman la efortul depus (mai ales în turismul balnear, montan, nataţie) în raport de variaţia presiunii, umidităţii, temperaturilor dar şi performanţele înregistrate (îndeosebi cele cu caracter sportiv ce impun pregătiri în condiţiile: de munte, balnear, de altitudine etc.) pe sezoane sau locuri de acţiune. Totodată cunoaşterea lor este necesară proiectării şi realizării diverselor construcţii şi amenajări pentru diferite forme de turism.

4.5.1 Efectele manifestării condiţiilor climatice asupra organismului. Se concentrează pe mai multe direcţii, impuse pe de-o parte de

tipul de activitate turistică (efortul şi impactul este deosebit, în drumeţie pe pante variabile, alpinism, schi, tratament balnear, recreere etc.) dar şi în funcţie de vârstă (elevi, adolescenţi, maturi etc.) şi capacitatea fizică la nivelul fiecărei categorii. Impactul condiţiilor climatice se realizează îndeosebi asupra căilor respiratorii, pielii, ochilor şi urechilor iar dintre factori semnificativi sunt: temperatura aerului, umiditatea, curenţii de aer, presiunea atmosferică. Fiecare dintre acestea exercită asupra organismului o acţiune care poate crea stări de disconfort sau de relaxare. Prin combinarea lor se poate ajunge la limite de producere a efectelor (mai largi sau limitate) atât în timpul anului (de la o lună la alta, şi chiar în cuprinsul zilei) dar şi spaţial (în raport cu altitudinea, poziţia latitudinală, versanţi adăpostiţi sau nu de vânt, versanţi mai mult sau mai puţin expuşi radiaţiilor solare etc). În linii generale *stările de confort* raportate la o îmbrăcăminte uşoară sunt legate de *temperaturi medii zilnice* de 18-28°C. Intervalul de timp de realizare a acestora este maxim în regiunile de dealuri, podişuri şi câmpii înalte fiind concentrat mai ales în intervalul mai-septembrie. Opus, *disconfortul termic* (temperaturi medii lunare zilnice de peste 28°C sau sub 18°C) se realizează aici în şase-opt luni. Spre deosebire de acestea în câmpie şi podişurile joase în lunile de vară (iulie şi august), disconfortul este determinat de frecvenţa zilelor şi nopţilor tropicale, iar în decembrie-aprilie de temperaturile foarte reduse. În munţi, în cea mai mare parte din an (octombrie-iunie la sub 1500 m; cu unele excepţii zilnic la peste 1500 m) se înregistrează disconfort termic. Dar, indiferent de regiune, intervalul de confort termic variază ca număr de ore în cuprinsul unei zile chiar în intervalele optime impuse de mediile lunare sau diurne. Situaţiile sunt posibile mai ales în lunile de toamnă şi primăvară la miezul zilei, iar vara dimineaţa şi seara. Local, mărimea acestora scade în sectoarele expuse curenţilor de aer sau umbrite, deci cu expuneri spre N, NV, NE şi creşte în situaţiile opuse. De aici, rezultă necesitatea calculării şi interpretării valorilor mai multor indicatori termici: valorile medii multianuale diurne şi lunare, numărul lunar de zile de iarnă, de îngheţ, de vară, tropicale, aprecierea mărimii intervalelor diurne cu valori de 18°-28°. În funcţie de acestea se stabilesc perioade optime lunare şi zilnice favorabile diverselor activităţi turistice. Este necesar însă şi raportarea acestor valori la *capacitatea de suportabilitate* a turiştilor în funcţie de vârstă dar şi de tipul de activităţi turistice. Limitele termice de 18-28° sunt optime pentru unele forme de turism (drumeţie, odihnă, recreere, tratament balnear, nataţie, canotaj, pescuit, jocuri sportive etc). Pentru alte forme ele sunt mult mai coborâte (5-15° zilnic pentru sporturile de iarnă, 10-20°C zilnic pentru drumeţie în spaţiul alpin şi subalpin etc) înfăptuirea acestora necesitând o echipare adecvată. Pentru activităţile care presupun folosirea mediului acvatic importantă este raportarea valorilor termice diurne din aer şi apă (înot în lacuri, dar mai ales în mare în situaţia optimă în care apa are 20-24°C) şi pe această bază să se indice intervalele optime dar şi cele în care acestea sunt posibile. Astfel, pe litoral optimum presupune iulie-august, iar posibilul în iunie şi septembrie. În lacurile din regiunile de câmpie (intervin adâncimea redusă şi dinamica mică) intervalele sunt mai extinse (optimum din 15 iunie-10 septembrie, posibilul de la finele

lunii mai până la finele lunii septembrie), iar lacurile aflate pe văile din munți la sub 800 m suportabilitatea este legată de luna august (aici fac excepție lacurile sărate sau cele cu apă termală unde intervalele sunt mult mai extinse). În desfăşurarea activităților turistice un rol stresant deosebit îl are *manifestarea vântului* care pe de-o parte creează senzații de disconfort iar pe de altă parte poate împiedica realizarea performanței propuse. Dacă simplele adieri şi brizele de mare, munte sunt plăcute şi chiar aşteptate în zilele toride, curenții de aer cu viteze ce depăşesc 3,5m/s devin neplăcuți, iar vântul în timpul furtunilor, viscolelor este extrem de periculos. Ca urmare este necesară calcularea numărului mediu de zile cu vânt cu viteze mai mari de 3,5 m/s, frecvența lunară şi apreciere numărului de zile cu calm. În marile localități se fac precizări asupra culoarelor rutiere ce direcționează curenții de aer ce pot crea (mai ales iarna) disconfort dar şi asupra spațiilor adăpostite (mai ales în parcuri) favorabile practicării expunerii la soare (helioterapie).

Cura helioterapeutică este mult folosită, dominant în sezonul cald dar pentru o pondere limitată de turişti (schiori) şi în sezonul rece la munte (în zilele cu temperaturi ridicate şi în spațiile adăpostite). Pentru evaluarea intervalelor în care aceasta poate fi practicată este necesară corelarea aprecierii numărului de zile cu cer senin (sau parțial acoperit) cu regimul termic diurn şi lunar, stabilirea spațiilor expuse sau adăpostite față de vânt. Se pot diferenția şi intervalele în care expunerea este optimă de cele în care ea devine dăunătoare (vara îndeosebi între orele 12 şi 16) provocând lezarea pielii.

Pentru drumeție, recreere şi tratament prezintă însemnătate indicarea valorii *presiunii aerului* care scade în raport cu altitudinea creând în unele situații (la organismele slăbite, îmbătrânite, la cei cu afecțiuni ale circulației etc) disfuncții în starea organismului materializate în dureri musculare, modificări ale tensiunii, leşin, o respirație inconstantă etc. Ca urmare în analize, alături de precizări privind variația medie a presiunii de la o lună la alta sau în raport de altitudine va fi urmărită şi schimbarea acesteia în condițiile frecvenței maselor de aer de proveniență deosebită. Acest aspect are însemnătate distinctă în caracterizarea climatică a diferitelor stațiuni balneare sau climaterice, în funcție de care regimul presiunii poate deveni pentru diverse categorii de turişti un factor de risc (exemplu stațiunile de pe litoral sau la altitudini mai mari de 1000 m pentru cardiaci).

Disconfortul climatic poate fi creat de intervalele de timp în care *umiditatea aerului* este foarte mare dar şi scăzută. În aceste condiții sunt mult expuse căile respiratorii împiedicând o bună funcționare a circulației sangvine, respirației, are loc accelerarea transpirației în aerul uscat. Sub acest aspect lunile de primăvară şi toamnă sunt propice activităților turistice în regiunile de deal şi de câmpie şi cele de vară în spațiul montan la 800-1800 m altitudine.

Caracteristicile climato-turistice cu caracter regional se pot stabili în baza acestor parametri. (fig.nr.18). Asftel: *intervalul hipsometric* în care caracteristicile climatice sunt deosebit de favorabile unei palete largi de forme de turism, este cuprins *între 400 şi 800 m (local poate urca până la 1000m)*,temperaturi sunt

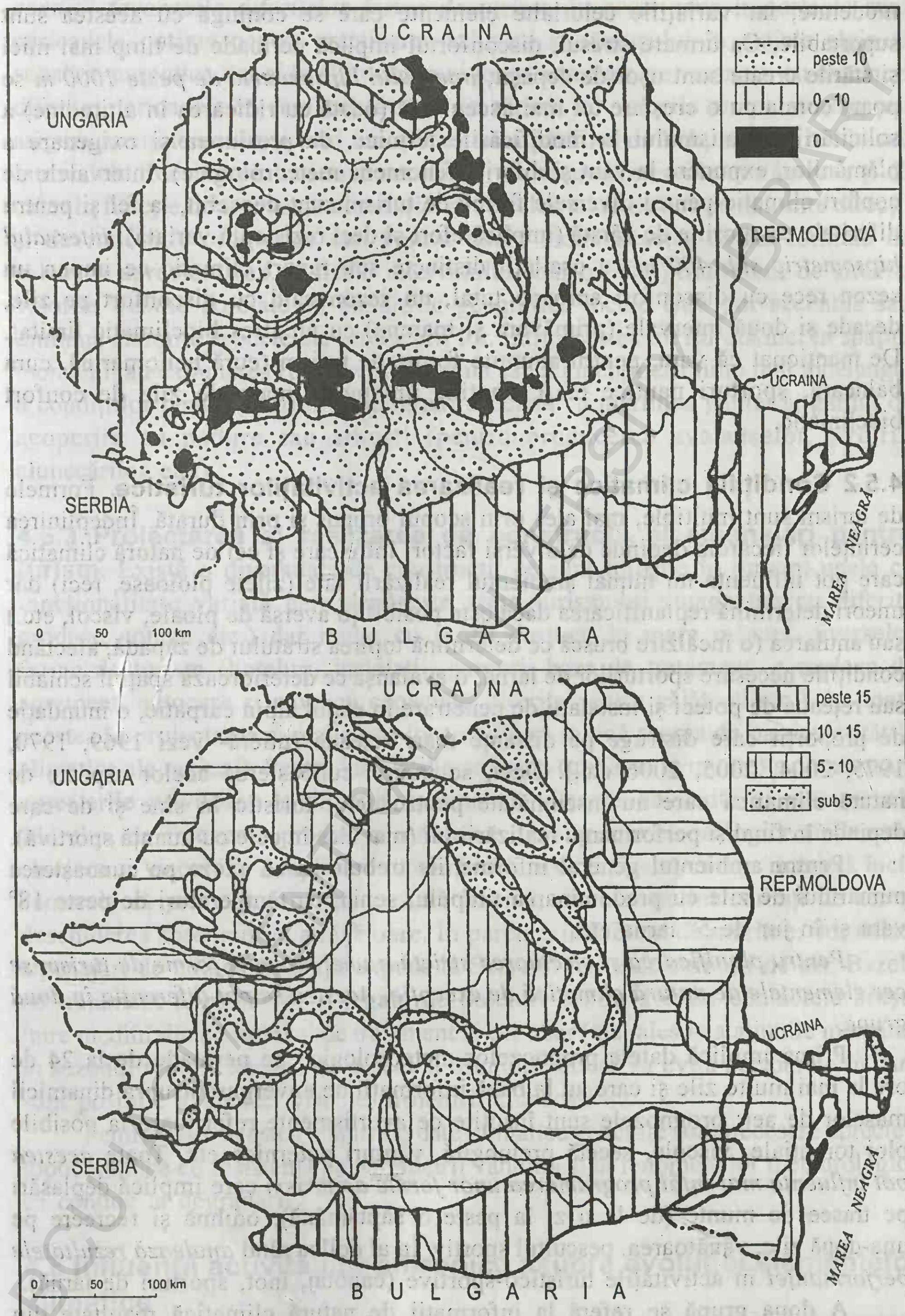


Figura 18 **Numărul mediu lunar de zile cu confort termic şi confort termic prin încălzire** (după Elena Teodoreanu)

moderate, iar variaţiile celorlalte elemente care se conjugă cu acestea sunt suportabile. Ca urmare stresul, disconfortul implică perioade de timp mai mici şi stările create sunt uşor de depăşit; *intervalul hipsometric de peste 1000 m* se poate corela cu o creştere tot mai accentuată (odată cu ridicarea în altitudine) a solicitării organismului la modificările termice, de presiunea şi oxigenare a plămânilor, expunere la vânt şi diferite fenomene meteorologice). Intervalele de confort climatic pentru diversele forme de turism sunt deosebit, la fel şi pentru diferitele categoriile de vârstă (implică efort şi deci rezistenţă variată); *intervalul hipsometric sub 400 m* cu oscilaţii distincte sub raport climatic ce impun un sezon rece cu disconfort aproape total, un sezon cald cu disconfort pe zile, decade şi două intervale (primăvara şi toamna) cu un stres bioclimatic limitat. De menţionat că vara, pentru anumite forme de turism (cură heliomarină, cura balneară, sporturi nautice etc.), conţine un număr mare de zile de confort bioclimatic.

4.5.2 Condiţiile climatice şi realizarea activităţilor turistice. Formele de turism sunt multiple, mai ales prin scopul propus şi prin durată. Îndeplinirea cerinţelor fiecăreia depinde de diverşi factori între care şi cei de natură climatică care pot influenţa nu numai ambientul realizării sale (zilele ploioase, reci) dar uneori determină replanificarea dacă este posibil (o aversă de ploaie, viscol, etc.) sau anularea (o încălzire bruscă ce determină topirea stratului de zăpadă, afectând condiţiile necesare sporturilor de iarnă, o avalanşă ce deteriorează spaţiul schiabil sau reţeaua de poteci şi instalaţii de penetrare în etajul alpin carpatic, o inundaţie de proporţii care distruge pe distanţe mari reţeaua rutieră- vezi 1969, 1970, 1975, 2004, 2005, 2006 etc.). Deci, se impun cunoaşterea acelor aspecte de natură climatică care au însemnătate pentru actul turistic în sine şi de care depinde în final şi performanţa realizării lui (mai ales în cele cu nuanţă sportivă).

Pentru ambientul general informaţiile trebuie să se axeze pe cunoaşterea numărului de zile cu predominarea timpului senin, cu temperaturi de peste 18° vara şi în jur de 5° iarna etc.

Pentru planificarea şi efectuarea strictă a unei anumite forme de turism se cer elementele de natură climatică de excepţie. Acestea se pot diferenţia în două grupe.

Prima implică datele prognozelor meteorologice pe perioade de la 24 de ore la mai multe zile şi care au la bază informaţii de anvergură asupra dinamicii maselor de aer; prognozele sunt însoţite de avertismente referitoare la posibile ploi torenţiale, viscole, secetă prelungită, vânturi puternice etc. Toate *acestea pot influenţa mai întâi programarea unor forme de turism* care implică deplasări pe trasee de munte (de la o zi la peste o săptămână), odihnă şi recreere pe una-două zile, vânătoarea, pescuitul sportiv. În al doilea rând *anulează rezultatele performanţei* în activităţile turistico-sportive (canotaj, înot, sporturi de iarnă).

A doua grupă se referă la informaţii de natură climatică rezultate din prelucrarea valorilor meteorologice înregistrate la staţiile meteorologice timp de mai multe decenii. Pe baza lor, orientativ *se stabilesc intervalele de timp cu*

condiţii favorabile diferitelor forme de turism. În acest sens importante sunt perioadele optime pentru practicarea schiului şi săniuşului în etajele alpin şi subalpin carpatice dar şi la altitudini mai joase apreciate pe versanţii cu expuneri diferite; perioadele în care există strat de zăpadă iar valorile temperaturilor pot asigura menţinerea lui şi deci funcţionalitatea pârtiilor de bob, săniuş; lunile sau intervalele frecvent ploioase sau secetoase; raportarea intervalelor vântoase şi de calm în funcţie de frecvenţa circulaţiei diverselor mase de aer pe anumite direcţii şi de condiţiile orografice etc. Pentru unele dintre acestea există formule de calcul şi apreciere (ex. indicele intervalului schiabil etc.).Indiferent de situaţie valorile trebuie corelate cu condiţiile geografice locale care pot accentua sau diminua anumite aspecte ale producerii lor. Între acestea un rol distinct în spaţiul montan îl au expunerea (poziţia favorizantă sau nu menţinerii timp mai îndelungat a condiţiilor pentru sporturile de iarnă) asociată cu mărimea pantei şi gardul de acoperire cu pădure sau arbuşti (pentru producerea avalanşelor, şiroirii, alunecărilor etc.).

4.5.3 Proiectarea şi realizarea de construcţii şi amenajări pentru turism. Există o diversitate de construcţii ce sunt folosite în turism, unele cu funcţionalitate variată care depăşeşte sfera turismului (magazine cu diferite produse, tonete etc.) dar multe cu profil destinat în mare măsură diverselor forme de turism (hoteluri, instalaţii, parcuri, baze de tratament, complexe de agrement, autocare şi nave cu capacităţi diferite pentru călătorii etc.). La toate acestea în proiectarea şi realizarea lor trebuie să se ţină seama de particularităţile climatice ale regiunii. Pentru instalaţiile pe cablu (utilizate la munte) sunt necesare aprecierile privitoare la direcţia dominantă, vitezele obişnuite şi maxime ale vântului, de frecvenţa producerii anumitor fenomene meteorologice (îndeosebi chiciura şi viscolul). Amplasarea unor hoteluri va fi făcută de aşa manieră încât camerele să primească cât mai multă lumină, cât mai puţini curenţi de aer şi deschiderea spre peisaje atrăgătoare. În parcuri, indiferent de mărime, vor exista amenajări de odihnă în spaţii expuse la Soare şi ferite de curenţii de aer. Bazele de tratament balnear vor fi legate de hoteluri pentru a evita contactele bruşte între mediul din complexul de tratament şi cel liber (mai ales în staţiunile montane, în sezonul rece). Reţeaua de poteci şi drumuri rutiere va evita sectoarele în care sunt posibile avalanşe, viscole, troieniri, alunecări etc.

Pentru toate acestea alături de date climatice generale sunt necesare aprecieri topoclimatice cu insistenţă pe parametrii vântului şi ai fenomenelor meteorologice ce conduc la degradări.

4.6 Influenţa activităţilor antropice asupra evoluţiei elementelor climatice

Dezvoltarea societăţii umane s-a realizat şi pe seama valorificării condiţiilor climatice de care se leagă şi diferenţieri de poluare.

În aceeaşi măsură, obţinerea unor randamente superioare în activităţile economice (îndeosebi în agricultură) şi în realizarea unor condiţii de viaţă în concordanţă cu aspiraţiile tot mai mari, a făcut ca omul să intervină direct sau indirect în regimul normal al evoluţiei multor elemente climatice provocând local, regional o serie de mutaţii care în timp, prin cumulare, au ajuns să influenţeze starea climatului pe teritorii mari inclusiv la nivelul Pământului.

Modificările climatice locale sunt cele mai multe, de ele legându-se crearea unor microclimate specifice (de seră, de aşezări urbane, rurale, de platforme industriale etc.). În principal acestea sunt orientate pe schimbări în regimul temperaturilor, umidităţii, stărilor de calm, cer acoperit, în accentuarea producerii unor fenomene meteorologice (ex. ceaţa), în schimbarea direcţiei curenţilor de aer prin desfăşurarea de blocuri înalte între care se individualizează bulevardele ca „şenal" pentru vânturile puternice. Tot în această grupare a modificărilor se includ extinderea cartierelor de locuinţe în detrimentul spaţiilor cu pădure, crearea de parcuri şi locuri pentru agrement, creşterea suprafeţelor asfaltate sau betonate însoţită de urmări directe în receptarea radiaţiei solare şi în încălzirea excesivă a aerului din oraşe etc. Situaţiile sunt evidente în orice unitate geografică prin raportarea stărilor climatice locale din areale luate ca etalon – o pădure, un sat, un oraş mic şi unul mare.

Modificările climatice regionale se referă la spaţii mult mai largi în cuprinsul cărora se însumează efectele celor locale. În Carpaţi, semnificative sunt despăduririle ce facilitează pe versanţii înclinaţi, îndeosebi în etajul alpin şi subalpin producerea de avalanşe, scurgerea rapidă a apei din ploi însoţită de creşteri bogate ale debitelor râurilor şi inundaţii, limitarea ca timp a păstrării stratului de zăpadă. În dealuri şi podişuri ca şi în câmpie extinderea aşezărilor, a suprafeţelor agricole şi intensificarea exploatării resurselor din subsol au produs numeroase dezechilibre de mediu care sub raport climatic au însemnat creşterea valorilor de temperatură, eliberarea în atmosferă de gaze, particule, apoi modificări ale nivelul umidităţii aerului etc. Un loc distinct îl au pe de-o parte marile suprafeţe cultivate pentru care există şi instalaţii de irigare şi amenajare de lacuri cu volume însemnate de apă în lungul râurilor. Acestea au impus topoclimate specifice în raport cu spaţiile limitrofe.

Implicaţiile severe apar în arealele complexelor industriale devenite importante surse de poluare a aerului pe durată de la câteva ore la câteva zile prin emiterea de gaze şi particule nu numai nocive pentru om şi celelalte vieţuitoare (se resimt în creşterea gradului de uscare al plantelor inclusiv al arborilor din pădurile limitrofe), dar şi într-o schimbare mai lentă sau mai rapidă a peisajului (sunt încă însemnate pe culoarele văilor şi în depresiunile unde funcţionează unităţile economice din sectoarele chimic, metalurgic, termoenergetic, petrolier, ciment precum la Baia Mare, Târnăveni şi Copşa Mică, Chişcădaga, Chiştag, Medgidia, Ploieşti, Galaţi etc.).

În ultimele decenii surse de poluare a aerului au căpătat o însemnătate distinctă prin diversitatea şi volumul tot mai mare de substanţe eliminate (gaze toxice, fum, particule, mijloacele de transport rutier, feroviar, aerian etc.).

Efecte globale. Toate aceste acțiuni condùc la consecințe care se înscriu într-un proces general de încălzire a climatului, de perturbări locale și regionale în circulația maselor de aer, în modificări ale regimului de producere și evoluție al fenomenelor meteorologice, toate cu urmări asupra mediului și a calității vieții. Există acorduri internaționale, o legislație bogată și numeroase acțiuni care avertizează asupra acestora. Din păcate ele sunt încă în mică măsură susținute și aplicate ceea ce a condus la starea actuală când pe Glob, dar și în țara noastră se vorbește tot mai frecvent de existența unor situații critice generate de procesul încălzirii globale. La noi, deja între efectele producerii sale sunt aridizarea climatului, mai ales în est și sud (unii vorbesc chiar de deșertificare, producerea de vârtejuri aeriene de tipul tornadelor (2005, 2006) frecvența secetelor și perioadelor de uscăciune, manifestarea ploilor torențiale, verile fierbinți și ierni mult mai blânde etc.).

5. Diferențieri climatice regionale

Prin poziția geografică România aparține *zonei de climă temperată.* În cadrul acesteia specificul circulației maselor de aer dar mai ales unii factori (mai importanți – depărtarea de Oceanul Atlantic, Marea Mediterană, nordul Europei, desfășurarea, altitudinea și fragmentarea marilor unități de relief etc.) au condiționat modificări regionale și locale în regimul de producere al temperaturilor, precipitațiilor, vântului, umidității etc (fig.nr.19).

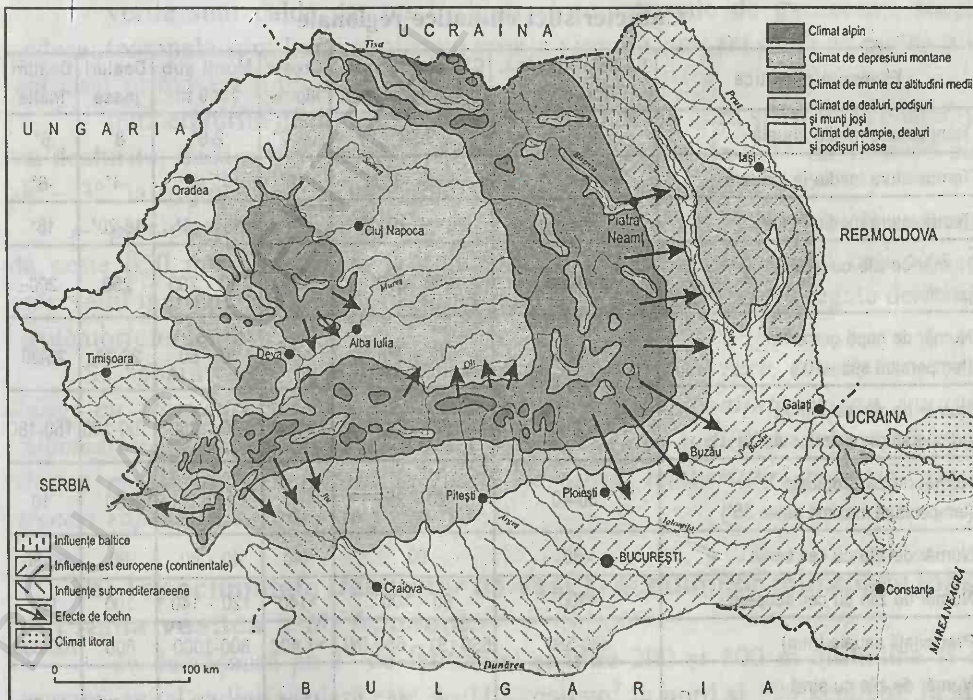


Figura 19 **Diferențieri climatice în România**

Carpații alcătuiesc un lanț de masive care se desfășoară sub forma unui arc relativ unitar și înalt în est și sud, dar cu discontinuități largi și cu altitudini mai mici în vest. Această caracteristică impune o distribuție diferită a influențelor exercitate de masele de aer ce ajung pe spațiul țării noastre. În mare măsură masele de aer se opresc la nivelul Carpaților influențând mai ales climatul de la marginea acestora, de aici apelativul de *barieră climatică*. Unele însă îi penetrează prin culoarele de vale și depresiuni (aici pot stagna), altele îi traversează și coboară pe versanții opuși unde produc efecte foehnale (ex. în sudul și sud-vestul Transilvaniei). Ca urmare, în est și sud-est sunt frecvente maselor de aer de natură continentală, în vest și centru a celor oceanice (atlantice), în sud a celor dinspre Marea Mediterană și nordul Africii, în extremitatea nordică a celor polare. De aici deosebiri în regimul termic, în cantitățile de precipitații căzute, în intensitatea și direcția dominantă a vânturilor, în tipul de fenomene meteorologice etc. între regiunile de la exterior munților (sud și est) față de cele din vest și centru. Masele de aer cu caracter general sunt deosebit de însemnate în vest și centru dar își pierd din importanță odată cu depășirea Carpaților spre sud și est.

Dacă desfășurarea munților conduce la diferențierea de regiuni climatice (continentală în est și sud și oceanică în vest și centru), dezvoltarea în altitudine impune etajarea climatică de la bază spre crestele lanțului carpatic (climat de depresiuni, climat montan propriu-zis, climat subalpin și climat alpin).

Tabelul nr.11

Caracteristici climatice regionale

Elemente climatice	Câmpia Română, Dobrogea	Câmpia de vest, Dealurile de vest	Creste alpine	Munți sub 1800 m	Dealuri joase	Dealuri înalte
Temperatura medie anuală	10-11°	9-10°	0- -2°	2-6°	8°	6°
Temperatura medie în ianuarie	0- -3°	-1° S, -3° N	-10°	-4°, -8°	-4°	-6°
Temperatura medie în iulie	22-23°	20° N, 22° S	6°	16°....4°	18-20°	16°
Număr de zile cu temperaturi pozitive	300-335	250 –300	150	150 - 200	250	200
Număr de nopți geroase (temperaturi sub –10°)	10-25	10 – 20	>90	30 - 60	20-25	25-30
Număr de zile cu îngheț (temperatura minimă sub 0°)	60-90	60 - 100	>250	200 - 250	100-150	150-180
Număr de zile tropicale (temperatură maximă peste 35°)	30-40	20 - 25	-	5	20	10
Număr de zile cu cer senin	>80	60	<40	40 - 60	60	60-80
Număr de zile cu cer acoperit	<100	80 - 100	>140	120 - 140	100	120
Precipitații anuale (mm)	400-550	550 (S) – 650 (N)	>1 400	800-1000	600	700-800
Număr de zile cu strat de zăpadă	25-50	25 - 30	>200	60 - 100	50-60	60-75

Fragmentarea reliefului, expunerile diferite ale versanţilor culmilor şi văilor, precum şi distribuţia vegetaţiei, modul de folosire al terenurilor şi activităţile umane principale au determinat deosebiri locale sensibile în cantitatea de căldură şi procesele meteorologice care au loc favorizând impunerea de topoclimate şi microclimate în cadrul regiunilor.

5.1 Regiunea cu climat temperat oceanic:

- Cuprinde Depresiunea colinară a Transilvaniei, Câmpia şi Dealurile de Vest şi sectoarele joase din Carpaţii Occidentali (culmile sub 600 m şi depresiunile-golf).
- Îi sunt specifice: frecvenţa maselor de aer umede şi răcoroase vestice (se adaugă în Banat masele de aer sudice, mediteraneene); un regim termic moderat, umezeală mai mare, nebulozitate mai ridicată, precipitaţii cu 100-200 mm mai ridicate decât în sudul şi estul ţării; slaba desfăşurare a fenomenelor meteorologice.
- Se disting topoclimate individualizate pe treptele de relief principale (câmpie, dealuri, munţi joşi), iar în cadrul acestora mai multe subunităţi (fig.nr.20).

a) Topoclimatele Câmpiei de Vest (Banato-someşană) şi al depresiunilor golf:

- se desfăşoară pe 3° latitudine (radiaţia solară scade de la 125 kcal/cm² în Banat la 117 kcal/cm² în nord);
- verile sunt calde dar nu fierbinţi şi cu intervale de uscăciune, secete reduse; toamnele sunt lungi şi plăcute termic ; iernile sunt scurte şi cu puţine zile geroase; primăveri timpuri;
- temperaturile medii anuale sunt 11° în sud, 9° în nord şi 10-9° la contactul cu dealurile; dacă iarna (ianuarie) în sud este izoterma de – 1° iar în nord cea de – 3°, la mijlocul verii (iulie) ele sunt de 22°° şi respectiv 20°;
- precipitaţiile a căror valoare medie creşte de la sub 550 mm/an în sud-vest la peste 650 mm în nord şi la contactul cu dealurile, se produc mai ales în intervalul mai-august (maxim în iunie) pentru ca minimele să fie legate de lunile septembrie-noiembrie.

Se separă două topoclimate: ***someşan** (climat mai rece, umed, ierni mai lungi cu frecvente zile de îngheţ şi chiar viscole); **banato-crişan** (nuanţă submediteraneană datorată frecvenţei maselor de aer sudice ce determină un al doilea maxim de precipitaţii în lunile de iarnă, temperaturi mai ridicate şi treceri rapide la sezonul de primăvară).*

b) Topoclimatele Dealurilor de Vest şi al culmilor muntoase joase din rama vestică a M. Apuseni:

- se desfăşoară pe 3° de latitudine şi între 200 şi 500 m altitudine şi ca urmare, anual radiaţia solară este de 112 kcal/cm² în nord şi 116 kcal/cm² în sud ceea ce asigură medii anuale de temperaturi de la 8° la 10°);

- ierni blânde (-3° în nord şi –1° în sud), primăveri timpuri, veri calde dar plăcute (puţine zile tropicale în sud), toamne lungi şi relativ secetoase;
- anual se înregistrează în medie cca 650-700 mm precipitaţii din care 1/3 cad vara (maximum în iunie) şi primăvara; în sud se produc şi la începutul iernii;

Se separă două topoclimate: ***banato-crişan*** *(ierni blânde, veri calde, două maxime de precipitaţii în mai-iunie şi decembrie; frecvenţa maselor de aer sudice);* ***someşan*** *(ierni reci, veri răcoroase, un maxim de precipitaţii vara; în unele depresiuni şi culoare de vale inversiuni de temperatură iarna).*

c) Topoclimatele Depresiunii colinare a Transilvaniei (Dealurile Transilvaniei):

- include unităţile de dealuri, podişuri şi depresiuni dintre ramurile carpatice cu altitudini frecvente de 350 şi 800 m, spaţiu cu largă deschidere în SV şi NV pentru masele de aer vestice ce au cea mai mare frecvenţă;
- desfăşurarea masivelor carpatice facilitează pe de-o parte „stagnarea relativă" a aerului oceanic iar pe de alta restricţionează pătrunderea maselor continentale estice, extrem de reci iarna şi fierbinţi vara; descendenţa maselor de aer sudic şi vestice pe versanţii Munţilor Apuseni şi Carpaţilor Meridionali conduce la dezvoltarea efectelor foehnale în regiunile din sud şi sud-vest;

Se separă două topoclimate: ***al dealurilor şi podişurilor înalte*** *(se includ unităţi cu altitudini mai mari de 600 m; climat umed şi rece; 110-115 kcal/cm^2; temperatură medie anuală de 7°, în lunile de iarnă valori medii de –4°, -6° iar vara de 14-18°; peste 700 mm precipitaţii dominant în mai-iunie; lipsa deficitului de umiditate);* ***al dealurilor, podişurilor joase şi depresiunilor*** *(dominant în centrul şi sud-vestul regiunii cu altitudini de 300-500 m; temperaturi medii cu 1-2° mai ridicate faţă de dealurile înalte; precipitaţii de 550-700 mm cu maximum de producere în mai-iulie şi minimum în februarie-martie; deficit de umiditate în 80-100 zile; inversiuni termice în depresiuni şi culoarele de vale principale; în sud-vest şi sud manifestări foehnale.*

5.2 Regiunea cu climat temperat continental:

- Include unităţile geografice de la exteriorul arcului carpatic (Podişul Moldovei, Subcarpaţii, Podişul Dobrogei, Podişul Getic şi Câmpia Română).
- Continentalismul excesiv manifestat în est şi sud-est se atenuează spre sud-vest pe măsura creşterii influenţelor submediteraneene.
- Masele de aer cu frecvenţă mare sunt de provenienţă estică, nord-estică, sudică la care în sectoarele extreme se adaugă cele nordice şi sud-vestice.
- *Continentalismul* este ilustrat de: prezenţa secetelor şi a unor lungi perioade de uscăciune (frecvenţă mare în Bărăgan, Dobrogea şi Podişul Moldovei); temperaturi foarte ridicate vara impuse de masele de aer tropical sau din est; ca urmare aici se produc cele mai multe zile de vară şi nopţi tropicale; temperaturi scăzute iarna date de stagnarea maselor de aer de provenienţă nordică şi nord-estică; frecvenţa viscolelor şi a fenomenelor de iarnă; amplitudini termice foarte mari şi cantităţi de precipitaţii reduse.

• Poziţia geografică în raport cu aria de influenţă a maselor de aer şi altitudinile conduc la separarea de topoclimate de ordine diferită (fig.nr.20).

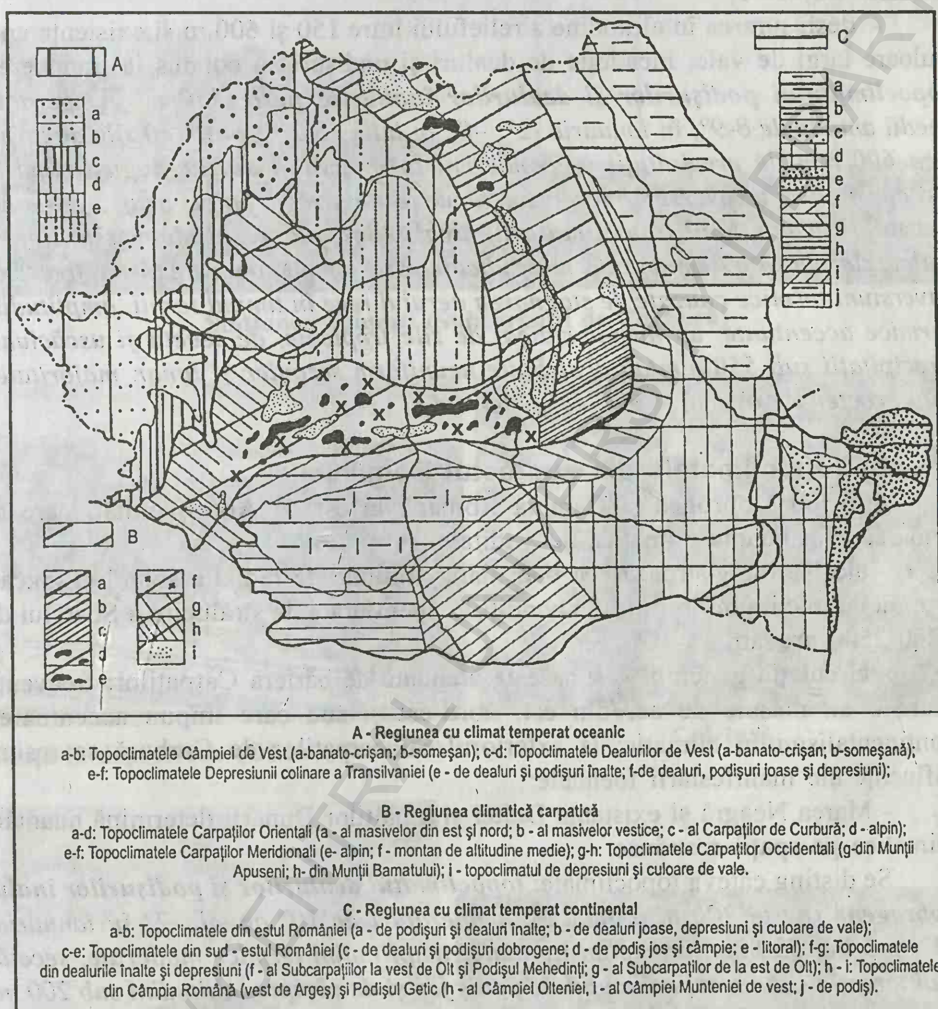


Figura 20 **Regionarea climatică**

a) Topoclimatele din estul României (Podişul Moldovei şi Subcarpaţii Moldovei):

- include unităţi cu dezvoltarea pe două grade de latitudine (radiaţie solară între 122 kcal/cm^{2}an în sud şi 112,5 kcal/cm^2/an în nord), deschidere favorabilă circulaţiei maselor de aer din est (aer continental care iarna este foarte rece şi uscat, ce determină temperaturi joase, geruri, viscole iar vara este cald şi uscat însoţit de temperaturi ridicate şi secete);

- Carpaţii Orientali diminuează influenţa aerului oceanic vestic dar favorizează efecte foehnale provocatoare de uscăciune în Subcarpaţi;

- dacă în nord masele de aer baltice, scandinave impun o nuanţă climatică mai răcoroasă şi mai umedă în sud continentalismul este accentuat de influenţa maselor tropicale;

- desfăşurarea în altitudine a reliefului între 150 şi 600 m şi existenţa unor culoare largi de vale, încadrate de dealuri şi podişuri au condus la impunerea: ***topoclimatului podişurilor şi dealurilor înalte*** *(la peste 350 m; temperaturi medii anuale de 8-9°, în ianuarie -2°, -4°, în iulie 18-20°, peste 40 zile de iarnă, cca 600 mm de precipitaţii preponderent în intervalul aprilie-august când se produc frecvente averse; frecvente fenomene de viscol, polei, oraje, grindină, secete şi uscăciune);* ***topoclimatului dealurilor joase, al depresiunilor şi culoarelor de vale*** *(temperaturi mai ridicate vara şi mult coborâte iarna, frecvente inversiuni termice cauzate de stagnarea aerului rece în timpul iernii, amplitudini termice accentuate, un număr ridicat de zile tropicale, de secetă şi uscăciune, precipitaţii sub 550 mm/an distribuite neuniform sezonier şi lunar, majoritatea au caracter de aversă – viscole, polei etc.).*

b) Topoclimatele din sud-estul României:

- includ Dobrogea şi Câmpia Română la est de Argeş, unităţi care se remarcă prin nuanţe climatice de ariditate ;

- aici se înregistrează cea mai mare cantitate de radiaţie solară (125kcal/ cm^2/an cu maximum în iulie) în condiţiile unei durate de strălucire a Soarelui de 2200-2500 ore /an;

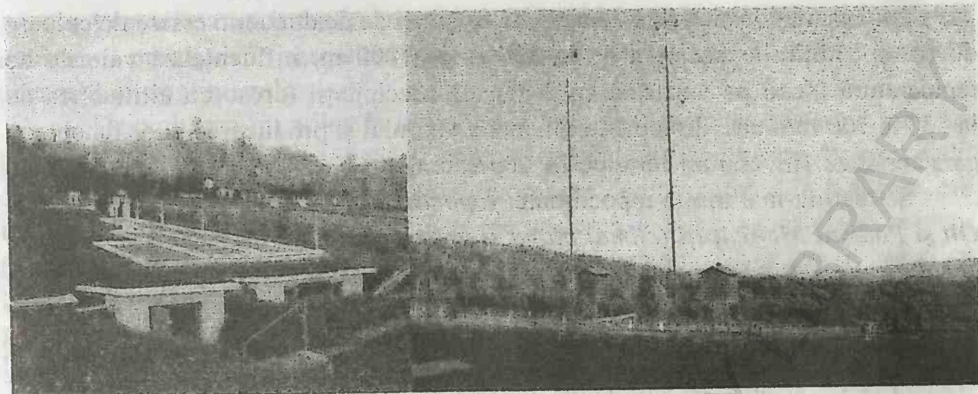
- circulaţia generală vestică este atenuată de bariera Carpaţilor; frecvenţă mare o au masele de aer din est, nord-est şi sud care impun accentuarea continentalismului climatic; la exteriorul Subcarpaţilor de Curbură se resimt influenţe ale manifestării foehnale;

- Marea Neagră şi existenţa Deltei şi a bălţilor Dunării determină nuanţări climatice pe spaţii restrânse.

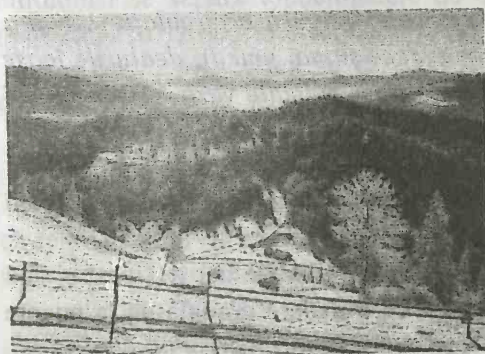
Se disting câteva topoclimate: ***topoclimatul dealurilor şi podişurilor înalte dobrogene*** *(peste 200 m altitudine; temperaturi de 10° anual, -2° în ianuarie, 21° în iulie; 550 mm precipitaţii anuale; amplitudini termice moderate, secetă, ploi torenţiale etc.);* ***topoclimatul de podiş jos şi de câmpie*** *(altitudini sub 200 m; temperaturi de 10-11° anual, -2°, -3° în ianuarie, 23-24° în iulie; precipitaţii anuale de 400-450 mm, majoritatea se produc în sezonul cald având caracter torenţial; cel mai mare număr de zile cu secetă, uscăciune şi viscol);* ***topoclimatul litoralului Mării Negre*** *(se simte influenţa mării, temperaturile sunt moderate: 10-11,2° anual; 0,5, -1° iarna; 21,5-22,5° vara; umiditatea aerului mai ridicată şi fenomene de iarnă mult diminuate ; brize cu frecvenţă mare în sezonul cald).*

c) Topoclimatele din dealuri înalte şi depresiuni:

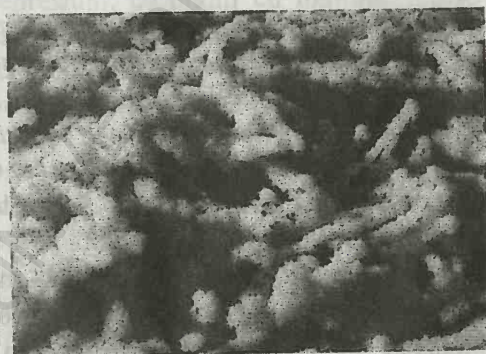
- aparţin Subcarpaţilor de Curbură, Subcarpaţilor Getici şi Podişul Mehedinţi unde se produce îmbinarea manifestării maselor de aer vestice (descendente peste Carpaţi favorizând la curbură efecte foehnale), sudice (impune ariditate) şi sud-vestice (calde şi umede).



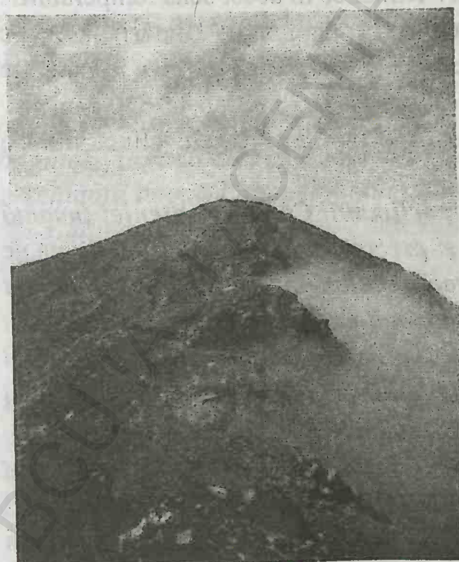
Staţiunea Voineşti (Subcarpaţii de Curbură)



Ceaţă în depresiune (Obcina Ferădău)



Chiciură



Asimetrie de vreme în Munţii Bistriţei (I. Săndulache)



Arbori drapel
Munţii Ceahlău (I. Săndulache)

- alternanța de șiruri de depresiuni cu șiruri de dealuri, traversate de culoare de văi și înălțimile acestora de la 300 m la 1000 m, influențează valorile de temperatură (scad pe verticală cu 2-3°), de precipitații (cresc cu altitudinea de la 550 la 700 mm/an), direcția dominantă a vântului și producerea unor fenomene caracteristice (inversiuni termice în depresiuni).

Se disting mai multe topoclimate: ***topoclimatul Subcarpaților de la vest la Olt și Podișul Mehedinți*** *(climat blând și umed facilitat de frecvența maselor de aer din sud-vest; temperaturi medii anuale de 9°, precipitații bogate în mai-iunie și decembrie; în depresiuni inversiuni de temperatură, cețuri, ploi mai puține iar pe dealuri temperaturi mai mici și umiditate accentuată;* ***topoclimatul Subcarpaților de la est de Olt*** *(o trecere gradată de la nuanțări moderate în vest la ariditate în sud-est; se pot diferenția topoclimate subordonate precum cele care caracterizează: depresiunile de sub munte (cu inversiuni, contraste termice, umezeală, ceață); culoarele de vale transversale (asigură o circulație activă a maselor de aer), dealurile înalte (climat mai rece și mai umed), dealurile joase de la contactul cu Câmpia Română (cu temperaturi ridicate vara, ierni aspre și încălzire și uscăciune primăvara favorizată de foehnizare).*

d) Topoclimatele din Câmpia Română (la vest de Argeș) și Podișul Getic:

- aici are loc o circulație activă mai ales a maselor de aer din vest și sud (sud-vest); în raport cu predominarea lor se face o trecere gradată de la nuanțe moderate submediteraneene (în vest) la cele continentale (est).

- trecerea lină de la 150-300 m (în câmpie) la 250-600 m (în podiș), asigură o desfășurare normală a valorilor elementelor climatice în acest sens temperaturile scad de la sud spre nord (media anuală de la 11° în lungul Dunării la 9° pe platourile nordice ale podișului; în iulie se trece de la 23° la 21° iar în ianuarie de la –1°, -2° la –3°, -4°; precipitațiile cresc de la 550 mm/an la 650 mm/an.

- marile culoare de vale (Jiu, Olt etc.) extind influențele climatului de câmpie în spațiul podișului.

Se separă următoarele topoclimate: ***topoclimatul Câmpiei Olteniei*** *(nuanță moderată cu amplitudini termice mai mari și precipitații mai bogate facilitate de frecvența maselor de aer din sud-vest);* ***topoclimatul Câmpiei Munteniei de vest*** *(de tranziție spre continentalismul din est);****topoclimatul de podiș*** *(la vest de Olt este moderat termic, are precipitații bogate cu două maxime în mai-iunie și decembrie și toamne calde și uscate pe când la est devine ceva mai rece, cu ploi bogate primăvara și diferențe de 1-2° între contactele cu câmpia și Subcarpații).*

5.3 Regiunea climatică montană (carpatică):

- Include munții și depresiunile desfășurate în cea mai mare parte a lanțului carpatic, excepție făcând culmile joase de pe latura de vest a munților din Banat și Apuseni expuse direct maselor de aer oceanice și din bazinul Mediteranei.

• Lanţurile montane din est şi sud alcătuiesc o barieră distinctă între cele două mari provincii în care circulaţia maselor de aer impune dominant nuanţele oceanică şi continentală.

• Dezvoltarea munţilor în altitudine (de la 800 la peste 2500 m) a impus pe fondul general al caracteristicilor climatice generate de masele de aer venite dinspre vest, est, sud şi nord pe cele determinate de dezvoltarea în înălţime, ele impunând etajarea climatului exprimate în: scăderea de la baza sistemului montan (800-1000 m) la crestele alpine (dezvoltate la peste 2000 m) a valorilor temperaturii (anual 7°-6° la –2°; iarna de la -4° la –10°; vara de la 18° la 6°); precipitaţiile anuale cresc de la 800 mm la 1400 mm manifestându-se în orice lună; vânturile frecvente cu viteză mare au orientare preponderent vestică la nivelul culmilor şi cu modificări la nivelul culoarelor de vale şi depresiunilor largi; fenomene de iarnă posibile în peste 8 luni (mai ales inversiuni termice); altitudinal se separă topoclimatele de depresiuni, de munţi cu înălţime medie (sub 2000 m) şi al etajelor alpin şi subalpin;

• Regional acestea au caracteristici diferite în cele trei lanţuri montane ceea ce conduce la separarea mai multor topoclimate (fig.nr.20).

a) Topoclimatele Carpaţilor Orientali:

- sunt determinate de raportarea la masele de aer din est şi vest (doar în extremităţi intervin cele baltice şi sudice), de alcătuirea lor din şiruri de masive paralele separate de culoare de vale şi depresiuni şi de dezvoltarea în altitudine;

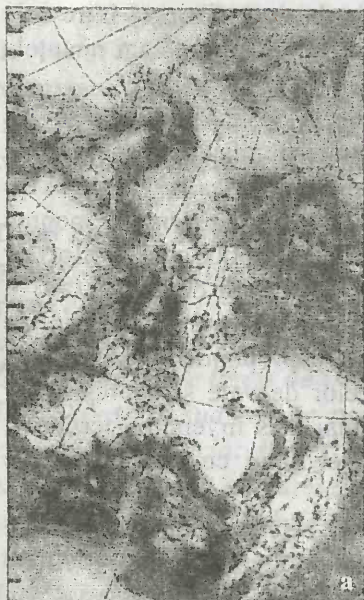
- temperaturi medii anuale de la 6° la –1° (M. Rodnei) dar frecvent 6°......2°, precipitaţii mai bogate în nord şi vest (peste 1000 mm) pe când în est şi în depresiuni sub 1000 mm; inversiuni de temperatură care conduc la valori absolute negative de –35°....-38,5° (Bod); fenomene de iarnă intense (în nord, est, depresiuni şi pe crestele ce depăşesc altimetric 1600 m); ceţuri frecvente în culoarele de vale şi depresiuni;

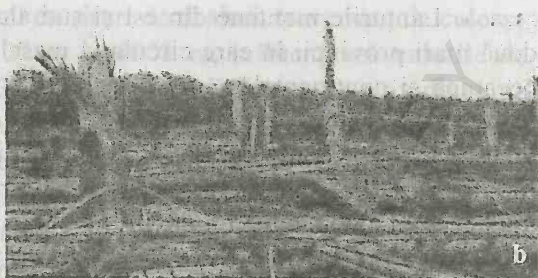
Se diferenţiază: ***topoclimatul masivelor din est şi nord** (mai reci, umiditate mai mare, viscole); **topoclimatul masivelor vestice** (mai blânde şi cu precipitaţii bogate); **topoclimatul masivelor** Carpaţilor de Curbură (moderat termic, precipitaţii bogate); **topoclimatul alpin** (pe culmile din M.Rodnei, M. Maramureş, M. Călimani); **topoclimatul depresiunilor şi văilor adânci** (rece, inversiuni termice, calm îngheţ prelungit).*

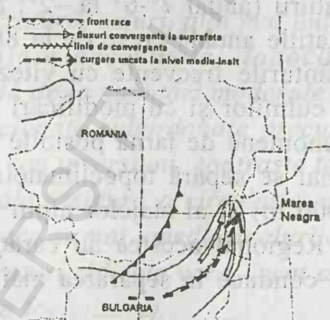
b) Topoclimatele Carpaţilor Meridionali:

- Carpaţii Meridionali reprezintă un lanţ montan aproape compact şi cu altitudini mari care formează un baraj important pentru masele de aer din vest şi sud determinând la traversarea lor de către acestea pe versanţii expuşi precipitaţii bogate iar pe cei adăpostiţi o coborâre rapidă generatoare de efecte foehnale (pe latura sudică a Transilvaniei);

- altitudinile aproape în toate masivele principale depăşesc 2000 m, iar depresiunile sunt puţine dar bine închise ceea ce facilitează diferenţieri evidente sub raport termic (de la 6° la –4° anual, -5° la –11° în ianuarie şi 14°-8° în







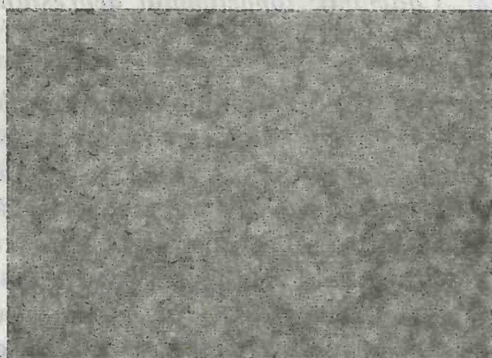
Tornada de la Făcăieni (12.VIII.2002)
a. Situația sinoptică în Europa. b. Situația sinoptică la Făcăieni. c) Distrugeri de pădure (după D. Bălteanu și colab.)



Creasta Ceahlăului deasupra masei de nori (I. Săndulache)



Coroziune eoliană în zăpada înghețată (I. Săndulache)



Grindină (I. Săndulache)

iulie-august), în cantitățile de precipitații (de la 700 mm la bază la peste 1400 mm pe creste ce depășesc 2200 m; zăpadă multă care în unele circuri glaciare se menține până în iulie), cu durată mare a fenomenelor de iarnă pe creste și în depresiuni;

Se separă mai multe topoclimate: ***alpin** (creste și circurile aflate la peste 2000 m); **montan cu altitudini medii** (mai umede în nord și vest); **depresiuni** (rece, inversiuni de temperatură, cețuri etc.).*

c) Topoclimatele Carpaților Occidentali:

- sunt specifice masivelor cu altitudini de peste 600 m și depresiunilor bine închise supuse intens influenței maselor de aer vestice (la sud de Mureș se resimte și prezența aerului cald și umed dinspre Marea Mediterană);
- caracteristicile elementelor climatice sunt influențate de altitudine și orientarea principală (culmile vestice sunt direct expuse iar pe cele estice se înregistrează descendența). În Munții Banatului temperaturile medii anuale scad de la 8° (la bază) la 3,7° în Vf. Semenic iar în Munții Apuseni la 1° în M. Vlădeasa. Precipitațiile sunt bogate (800-1400 mm pe latura vestică și 700-1000 mm pe cea estică). Descendența aerului provoacă efecte foehnale în sud-vestul Depresiunii colinare a Transilvaniei și local în M. Banatului (spre Oravița). Se disting: ***topoclimatul masivelor din M. Apuseni** (moderat termic, precipitații bogate influențate de circulația vestică, polul precipitațiilor la Stâna de Vale); **topoclimatul munților din Banat** (mai calde și cu un regim de cădere a precipitațiilor determinat de masele oceanice dar și de cele mediteraneene); **topoclimatul depresiunilor** (temperaturi mai ridicate, precipitații mai puține, uneori inversiuni de temperatură la cele din interiorul munților).*

DICȚIONAR

Radiația solară globală – cantitate medie de energie solară pe care o recepționează timp de un an o suprafață de 1 cm^2; variază latitudinal, altitudinal iar local în funcție de expunerea și activitățile umane.

Durata de strălucire a Soarelui – exprimă numărul mediu anual de zile senine și parțial acoperite cu nori în care la nivelul suprafeței terestre se înregistrează radiație directă.

Anticiclon – mase de aer cu presiune mare; au caracter permanent sau sezonier fiind calde sau reci; asigură situații de vreme stabilă cu cer senin.

Ciclon - mase de aer cu presiune mică; le sunt specifice vremea închisă, precipitații bogate, vânturi intense.

Mase de aer – volume de aer cu mărime variată, omogene prin proprietăți pe care și le dobândesc în regiunea de origine (poate fi oceanică, continentală, polară, tropicală etc.) în funcție de care se definesc ca temperatură (reci, calde) umiditate (uscate, umede), presiune (anticiclon, ciclon) etc.

Foehn – vânt cald și uscat care se înregistrează în regiunile joase (depresiuni largi, dealuri) aflate în spatele unor baraje orografice (lanț montan înalt) și unde se produce

descendenţa rapidă a maselor de aer care traversează munţii. Determină creşterea rapidă a valorilor de temperatură, împrăştierea norilor, uscăciune etc.

Minimă absolută – valoarea cea mai scăzută a unui parametru meteorologic înregistrat într-un interval de timp îndelungat (frecvent se apreciază la temperatură, pentru ţara noastră ea este de –38,5° şi a fost înregistrată la Bod în ianuarie 1942; la nivelul fiecărei staţii meteorologice există propria valoare care se poate modifica în timp).

Maxima absolută – valoarea cea mai ridicată a unui parametru meteorologic înregistrată într-un interval lung de timp (maxima absolută de temperatură în ţara noastră a fost de 44°5 la data de 10 august 1945 la staţia Ion Sion din Bărăgan).

Brizele – vânturi locale diurne care de regulă se produc în regiunile litorale sau între depresiuni şi culmile muntoase ca urmare a înregistrării unor diferenţe notabile de presiune ale maselor de aer din unităţile aflate în contact, facilitate de nivelul de încălzire deosebit ca mărime a acestora (pe litoral în timpul zilei aerul mai rece de deasupra mării se deplasează pe uscat, iar noaptea sensul este invers; la munte în timpul zilei aerul rece urcă din depresiuni sau culoarele de vale spre creastă şi în sens opus noaptea).

Fenomen meteorologic – este un rezultat al unor procese mai ales de natură termică în masa de aer din vecinătatea suprafeţei terestre; unele se pot produce în orice lună a anului iar altele fie în sezonul cald, fie în cel rece. Înregistrarea lor poate conduce la consecinţe nefavorabile vieţii şi activităţilor economice. Frecvenţă mai mare au: *roua* (picături fine de apă prezente dimineaţa pe frunze sau diverse obiecte ca urmare a condensării vaporilor de apă ca urmare a răcirii aerului din a doua parte a nopţii); *bruma* (cristale de gheaţă care se produc toamna şi la începutul primăverii pe sol, arbori şi alte obiecte prin sublimarea vaporilor de apă din aer când temperatura la nivelul acestora este sub 0°), *chiciura* (depunere de gheaţă pe crengile arborilor, conductori electrici, clădiri etc. rezultată prin îngheţarea bruscă a vaporilor şi picăturilor de apă din aerul umed care sunt izbite de vânt pe suprafeţe suprarăcite), *grindina* (granule de gheaţă cu diametre de la câţiva milimetrii la peste 5 cm care cad în sezonul de vară în timpul averselor legate de furtuni), *viscol* (furtună în timpul iernii de la câteva ore la 2-3 zile la care vântul poate depăşi 90 km/oră; se produc căderi însemnate de zăpadă care este troienită), *seceta* (perioadă mai mare de 10 zile în sezonul cald şi de peste două săptămâni în cel rece în care nu se înregistrează nici o formă de precipitaţie; afectează intens vegetaţia, diferite culturi, epuizează rezervele de apă din sol, diminuează debitele din râuri şi volumele de apă din lacuri etc.), *uscăciunea* (lipsa precipitaţiilor în cel puţin cinci zile în oricare lună a anului; precede seceta şi afectează parţial vegetaţia, culturile), *ceaţa* (masă de aer care abundă în picături de apă, cristale fine de gheaţă, particule solide opace etc., toate diminuând vizibilitatea) etc.

APELE

1. Caracteristici generale

România dispune de *un sistem hidrografic complex* (ape curgătoare a căror componente aparţin mai multor generaţii, lacuri a căror cuvetă are origini variate, ape subterane ce dau izvoare, Marea Neagră care este un rest dintr-un bazin cu mare extindere în pliocen) între care s-au dezvoltat legături multiple ce se reflectă în mai multe trăsături generale şi particulare.

O organizare ca sistem pe mari trepte de relief (munţi, dealuri, podişuri, câmpii) care s-a dobândit treptat de la finele mezozoicului dar dominant în cuaternar (ultimii 1,5 milioane de ani).

Funcţionalitatea sistemului este dependentă de specificul regional al climatului temperat (mai multe nuanţări – oceanic, continental, montan, submediteranean etc.), de *alcătuire geologică* (dominarea rocilor sedimentare la care se adaugă cele metamorfice şi eruptive), de *caracteristicile reliefului* (desfăşurarea spaţială cu multe variabile regionale şi locale, dinamica proceselor de versant), *de formaţiunile vegetale* (alcătuire, extindere, intervenţie variată în raport de precipitaţii, pierderi de apă prin evapotranspiraţie, reţinerea apei etc.), de *modul în care omul a intervenit* prin diverse activităţi (baraje, canale de irigaţii şi desecări, captarea apelor subterane, canale de navigaţie, lacuri etc.).

Resursele de apă dulce ale României (râuri, lacuri, ape subterane, apele teritoriale de la Marea Neagră) depăşesc 77 km^3/an.

Marea Neagră este colectorul tuturor râurilor care dominant sunt concentrate în bazinele Dunării şi apoi ale unor pâraie est-dobrogene.

O mulţime de lacuri cu geneză (naturală, antropică), evoluţie, mărimi şi valorificare deosebite.

Apele subterane se află mai ales în roci sedimentare (de la sub 1 m la mai multe sute de metri) şi au o compoziţie chimică diferită (de la ape dulci potabile în majoritatea situaţiilor la ape sărate în arealul masivelor de sare etc.). Cele situate la adâncime mică dau majoritatea izvoarelor al căror debit este dependent de mărimea aportului subteran mult influenţat de climat.

Unele fenomene hidrologice cu efecte dezastroase pentru om (îndeosebi inundaţiile dar şi secarea râurilor) au fost *consemnate în unele scrieri* sporadice înainte de sec XIX. Dezvoltarea aşezărilor în paralel cu creşterea populaţiei (impuneau creşterea consumului de apă în direcţii tot mai variate), dezvoltarea navigaţiei pe Dunăre şi la Marea Neagră în a doua parte a sec. XIX şi altele au determinat începutul realizării de observaţii, înregistrări şi interpretări ale acestora

într-un cadru instituţionalizat, lucru realizat în secolul XX. Studierea în detaliu a multiplelor probleme hidrologice privind apele subterane, scurgerea râurilor, lacurile, apele teritoriale din Marea Neagră etc. s-a înfăptuit însă după 1955 atât în institute de specialitate, cât şi la Universităţi şi colective ale Academiei şi este legată de specialişti cu pregătire variată – fizicieni, geologi, geografi, chimişti, agronomi etc. S-au concretizat, mai întâi, într-un volum imens de date statistice (încadrate în anuare), în editarea de volume hidrologice, în numeroase articole publicate în reviste de specialitate din ţară şi străinătate, în programe hidrologice şi de mediu, în hărţi cuprinse în atlase geografice sau de altă natură, în volume de sinteză la nivelul României (Monografia Geografică a R.P.R. vol I, Apele României, Râurile României, Enciclopedia geografică a României, Geografia României vol I-V, cursuri universitare etc.), în teze de doctorat (geografice, hidrologice, de mediu, hidrogeologice etc.) în materiale prezentate la Congrese şi Simpozioane, dar şi în contribuţii la elaborarea unor legi specifice (Legea apelor, 1996). Realizări deosebite sunt legate de mai multe personalităţi între care: Gr. Antipa, Gh.Vidraşcu, T. Morariu, I. Maxim, I. Ujvari, C. Diaconu, D. Lăzărescu, I. Panait, C. Platagea, C. Mociorniţă, L. Mustaţă, P. Miţă, I. Pişotă, V. Trufaş, P. Gâştescu, I. Zăvoianu, P. Şerban, B. Driga, A. Breier, Aneta Păduraru, E. Liteanu, C. Ghenea, T. Bandrabur, N. Mihăilă, I. Buta, Al. Săndulache, Maria Pantarică, Maria Schram, O. Şelariu, E. Vespremeanu.

2. Formarea sistemului hidrografic

Componentele sistemului hidrografic (reţea de râuri, lacuri şi apele subterane Marea Neagră prin fâşia de ape teritoriale) s-au realizat diferit în timp şi spaţiu, conformaţia prezentă fiind rezultatul evoluţiei holocene care a întregit-o pe cea dobândită treptat pe parcursul a zeci şi sute de milioane de ani. În linii generale se pot distinge câteva aspecte evolutive pentru fiecare component hidrografic.

2.1 Formarea reţelei hidrografice

Ea aparţine unui sistem de văi format din mai multe generaţii create prin scurgerea apei de-a lungul succedări de faze ce reflectă extinderea uscatului de la masivele cristaline carpatice (din neozoicul inferior) către câmpiile loessoide (cuaternare), în concordanţă cu înălţările însemnate dictate de mişcările tectonice şi cu retragerea definitivă a apei din bazinele mari (lacustre) transilvan, panonic, getic etc. Cele două procese au avut importanţă diferită de la o unitate la alta ceea ce s-a răsfrânt şi în fazele de constituire a reţelei de văi.

Carpaţii au suferit cele mai numeroase ridicări a căror succesiune a avut câteva consecinţe: dobândirea altitudinilor actuale, întregirea treptată de la unităţile cristalino-mezozoice (cele mai vechi), la cele ale flişului, apoi masivele vulcanice şi în final depresiunile tectonice (au avut regim de lacuri unele până la finele

pleistocenului) şi realizarea unui sistem hidrografic destul de complex format din multe generaţii de râuri. Le sunt specifice:

- apartenenţă la *mari bazine hidrografice* cu orientare generală spre exteriorul arcului carpatic sau spre bazinul transilvan, iar local şi spre depresiunile tectonice intramontane (Maramureş, Gheorgheni, Ciuc, Braşov, Petroşani, Bozovici etc.) sau marile defilee (Olt, Jiu, Dunărea etc.);
- constituirea din 5 generaţii (din miocenul final, pliocenul inferior, pliocenul superior, pleistocen, holocen – în afara unor fragmente izolate de văi mai vechi);
- numărul diferă de la un sistem de masive la altul (în cele cristaline mai multe în raport cu cele vulcanice) sau de la acestea la depresiuni (una-două generaţii) în funcţie de faza de realizare a lor;
- ierarhizarea lor se reflectă în caracteristici hidrometrice şi hidrologice variate.

Dealurile şi podişurile (excepţie Dobrogea care a fost o câmpie de eroziune aproape în tot neozoicul), sunt regiunile de uscat definitivate treptat (fâşii restrânse în sarmaţian şi pe spaţii întinse în pliocenul final şi începutul cuaternarului). Pe spaţiile exondate pe de-o parte se extindeau râurilor ce veneau din Carpaţi, dar concomitent se înfăptuia treptat şi o reţea proprie alcătuită din 3-4 generaţii. Numărul de râuri diferă de la o unitate la alta în raport de momentul exondării şi al fazelor în care au fost antrenate în ridicare (pliocen superior, pleistocen, holocen). Sistemul cel mai complex este în Depresiunea colinară a Transilvaniei şi nordul Moldovei cu patru generaţii, iar cel mai simplu în dealurile şi podişurile piemontane cu două generaţii cuaternare).

Unităţile de câmpie au devenit uscat prin retragerea lacurilor (Câmpia Română de la vest şi nord spre sud şi est, iar Câmpia de Vest de la Carpaţi spre bazinul panonic)şi umplerea lor cu sedimente în cuaternar majoritatea de provenienţă carpatică sau din unităţile de dealuri şi podişuri. Şi în cadrul acestora pot fi distinse 1-2 generaţii de văi formate de două categorii de râuri. Prima însumează cursurile celor care s-au extins dinspre Carpaţi, dealuri şi podişuri iar cea de-a doua a râurilor autohtone.

Concluzii:

- *Sistemul reţelei hidrografice s-a realizat treptat* în intervalul neogen-cuaternar cu preponderenţă în pliocen superior-cuaternar; definitivarea s-a înfăptuit în holocen;
- *Există mai multe generaţii de râuri* care se înscriu într-un sistem cu 4-5 componente în masivele carpatice, 2-3 în dealuri şi podişuri şi 1-2 în câmpii şi unele depresiuni tectonice carpatice.
- Se poate adăuga pretutindeni o generaţie actuală cu o scurgerea apei care dominant are caracter torenţial sau intermitent.
- Marea majoritate a râurilor care formează sistemul *sunt colectate de Dunăre care în spaţiul românesc s-a înfăptuit de la finele pleistocenului inferior (în vest) spre holocen* (în sectorul estic, terminal).

- Există areale restrânse în care reţeaua hidrografică (precumpănitor holocenă) are *caracter endoreic* (Bărăgan, Dobrogea de Sud) sau se varsă în lacurile de pe litoral; regimul scurgerii este intermitent.

2.2 Realizarea sistemului lacustru

Există un număr mare de lacuri realizate în cuvete cu origine variată, majoritatea în timpul holocenului şi în prezent. În istoria geologică a spaţiului românesc şi diferite unităţi mai mari sau mai mici au trecut prin faze de evoluţie lacustră. Astfel au fost lacurile din depresiunile intramontane (din pliocen superior-pleistocen), lacul din bazinul transilvan îndeosebi în ponţian-dacian), lacul din bazinul getic (pliocen cu restrângere de la vest spre nord-est în cuaternar), lacul din bazinul panonic (din ponţian şi care s-a retras în prima parte a cuaternarului din Câmpia de Vest) etc. Pe măsura topirii gheţarilor din Carpaţi la începutul holocenului au rezultat lacuri în spatele unor baraje de rocă, morene, grohotişuri în spaţiul alpin. De asemenea, tot din această fază pot fi încadrate lacul din conul vulcanic Ciomatu precum şi cele din unele depresiuni tectonice pe seama cărora s-au dezvoltat turbării.

Cronologic urmează lacurile din holocenul superior când prin înregistrarea transgresiunii neolitice ce-a determinat ridicarea nivelului mării la +5 m în raport cu cel actual, s-a înregistrat pe Dunăre un remuu în amonte de Galaţi care a fost cauza (Banu A.) astupării cu aluviuni de către colector a gurilor de vărsare a unor râuri mici dobrogene sau din Câmpia Română şi a realizării generaţiei de limane fluviatile. În aceeaşi măsură, ulterior, pe fondul variaţiei nivelului mării (±1 m), golfurile dezvoltate pe litoral au fost închise de cordoane de nisip ceea ce a dus la formarea limanelor fluvio-maritime, a lagunelor sau a bălţilor din Delta Dunării a unor lacuri care astăzi sunt acoperite de vegetaţie de mlaştină (Mangalia).

Ultima generaţie de lacuri s-a format în ultimile secole şi genetic pot fi legate de producerea unor procese naturale (alunecări, bararea albiilor unor râuri, evoluţie carstică, nivaţie, tasări etc.) sau unor activităţi antropice (baraje pe râuri pentru folosirea apei în scop hidroenergetic, piscicol, irigaţii, recreere etc.).

Concluzii:

- În evoluţia paleogeografică a teritoriului ţării noastre au fost multe *faze în care anumite regiuni au fost lacuri* (unele cu dimensiuni mari), *cele mai vechi fiind umplute cu sedimente* şi transformate în şesuri, mlaştini, turbării.

- *Reţeaua lacustră actuală s-a realizat treptat* începând cu *finele pleistocenului dar dominant în holocen* (mai ales în ultimile milenii). Între cele mai vechi sunt cele din cuvete de origine glaciară sau vulcanică. Urmează seria limanelor fluviatile, fluvio-maritime, lagunelor şi în ultimile decenii a lacurilor de baraj din lungul râurilor.

- *Cele mai multe lacuri actuale s-au format prin procese naturale*, dar din sec. XIX ponderea s-a modificat prin bararea antropică a albiilor râurilor condiţionată de folosirea apei în diverse direcţii economice.

2.3 Sistemul apelor subterane

Este extrem de *complex* fiind *dependent de condiții de natură geologică* (este diversificat şi multiplu în formaţiunile sedimentare şi local, în situaţii variate, în complexe de roci de altă natură), *climatică şi de relief.* Toate acestea influenţează nu numai repartiţia teritorială dar şi debitul şi caracteristicile lor dinamice, chimice şi de natură termică.

Regiunile extracarpatice de câmpie, podişuri şi dealuri se impun prin varietatea şi grosimea depozitelor sedimentare în care stratele argiloase, argilo-marnoase au frecvenţă deosebită ceea ce facilitează existenţa de pânze de apă la adâncimi deosebite, cu regim dinamic şi proprietăţi diverse; la adâncimi mari sunt pânze captive vechi din diferite faze geologice.

Regiunile deluroase şi montane cu formaţiuni sedimentare cutate au de asemenea pânze de apă subterane la adâncimi variate, dar în condiţii de depozitare extrem de felurite de unde şi posibilitatea de departajare ca vârstă; au un conţinut chimic şi dinamică locală deosebită datorită numeroaselor falii, flexuri şi fragmentări prin eroziune.

În masivele vulcanice şi cristaline pânzele au caracter local şi discontinuu. Cele mai bogate sunt legate de baza depozitelor de pe versanţi şi din depresiuni, terase; au conţinut chimic şi debit intens influenţate de regimul precipitaţiilor; dominant sunt actuale, diferenţierea cu vechime se face în bazinele tectonice.

Concluzii:

- Pânzele de apă subterană abundă ca număr şi debit în unităţile geografice alcătuite din formaţiuni sedimentare, cele de suprafaţă fiind influenţate de condiţiile de natură climatică (în dealuri şi mai ales în câmpiile din estul ţării); cele din adânc sunt mineralizate şi au deseori caracter termal.
- Pânzele de apă din munţi sunt discontinui, variate ca mineralizare, debit, circulaţie, regim termic; importante sunt cele din depozitele de versant, terasă, din şesurile depresionare.
- O situaţie aparte prin conţinutul chimic şi dinamică o au pânzele din masivele calcaroase, cele dezvoltate în areale de cute diapire sau din structuri petroliere, gazeifere.
- Dacă pânzele aflate la adâncime mare (în bazinele sedimentare) ce au şi caracter captiv sunt vechi, unele din diferite faze în care s-au putut acumula, cele de suprafaţă sunt actuale fiind dependente de alimentarea externă.

2.4 Marea Neagră şi raporturile cu spaţiul litoral

Bazinul actual al mării are *o evoluţie îndelungată începută încă din mezozoic* în condiţii mai întâi de rift continental, apoi de bazin de acumulare intensă în regim subsident. *În sarmaţian avea legături multiple* prin care se racorda spre vest cu bazinele Vienei, panonic, getic iar spre est ajungea până la lacul Aral. *Ulterior acest imens spaţiu marin s-a fragmentat în bazine restrânse* (fig.nr.1) multe devenind prin sedimentări bogate câmpii. *În spaţiul pontic* ea a funcţionat

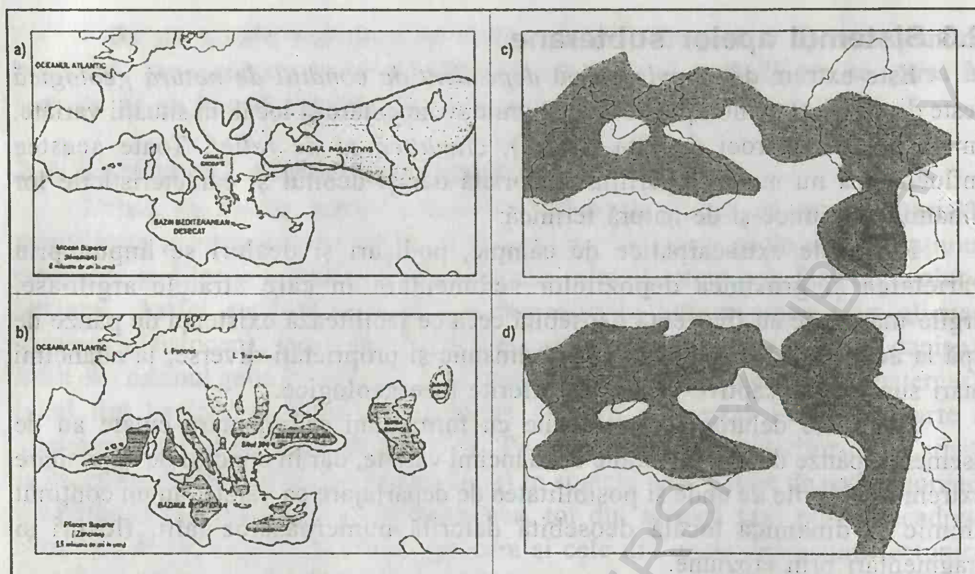


Figura 1 **Marea Sarmatică din Miocenul superior (a) şi din Pliocenul Superior (b); Marea Meotică de la începutul Pliocenului (c); Marea Pontiană de la sfârşitul Pliocenului** (după E.Vespremeanu)

când ca mare de legături spre est când ca lac (în diferite faze ale pleistocenului) nivelul oscilând în raport cu poziţia actuală de la –180 m la +5 m. *Cele mai importante oscilaţii* pentru raporturile cu elementele hidrologice din lungul litoralului s-au petrecut în holocen. Mai întâi s-a produs creşterea treptată a nivelului mării până la +5 m (*transgresiunea neolitică* acum 3500-4000 ani ce-a acoperit cu apă estul Dobrogei creându-se un mare golf ce ajungea la Galaţi), apoi o coborâre a nivelului (activă între 3000 şi 2000 de ani î.e.n.) ce-a dat *regresiunea dacică* la –4, –6 m în raport cu situaţia actuală (s-a realizat adâncirea văilor est dobrogene), o nouă transgresiune *valahă* (600-1500 ani în urmă î.e.n.) care a ridicat nivelul mării la +1 m, +2 m (a facilitat inundarea gurilor de vărsare ale râurilor dobrogene şi remuul pe Dunăre) urmat în *timpul istoric actual de o nouă oscilaţie* cu o coborâre la nivelul 0 şi începutul unei noi creşteri. Urmările le-au reprezentat generarea ţărmului cu limane, lagune, faleze şi deltă.

Concluzii:

- Marea Neagră este un rest dintr-un bazin marin care în sarmaţian era extins din bazinul Vienei (vest) la Aral (est). El a suferit modificări semnificative în pliocen fiind fragmentat în mai multe sectoare.
- În cuaternar evoluţia a fost complexă în raport cu alternanţa generală a fazelor glaciare (restrângere) şi interglaciare (extindere) şi a stabilirii legăturilor cu Marea Mediterană şi Marea Caspică sau a întreruperii lor.
- În fazele de regresiune când marea devenea un lac (restrâns mult spre centru) Dobrogea se continua mult spre est printr-o câmpie pe care înaintau pâraie (una dintre cele mai însemnate la finele pleistocenului).

- Oscilațiile din holocen au condiționat realizarea sistemului de limane, lagune și bălți separate de bazinul marin prin cordoane de nisip.

3. Apele subterane și izvoarele

3.1 Apele subterane

- Constituie *sursa permanentă* în alimentarea râurilor; în perioadele secetoase au rol esențial.

- Prin poziție *sunt aproape de suprafață sau la adâncimi variate* (în funcție de tipul de roci în care sunt cantonate (sedimentare, cristaline, eruptive).

- După sensul dinamicii *au caracter descendent sau ascendent* (ex. artezian).

- În funcție de influența climatică sunt *mai mult sau mai puțin* (chiar deloc în cazul celor captive) *dependente* de condițiile de precipitații căzute suferind fluctuații mari sau mai mici.

- *Rezervele depășesc 9 miliarde m³/an* din care 4,72 miliarde m³/an sunt la adâncimi reduse formând straturi freatice dependente de alimentarea din precipitații ceea ce face ca debitul lor să varieze de la un sezon la altul (mai ales în regiunile de câmpie cu climat arid).

- Constituie *sursa principală de alimentare în diversele activități economice* (mai ales în agricultură, industrie) dar și pentru cele gospodărești.

- Circa *4,9 miliarde m³/an sunt ape situate la adâncimi mari* care au un debit bogat, aproape constant, un grad de mineralizare ridicat (sunt cloruro-sodice, sulfuroase, iodurate, carbogazoase etc.) care au temperaturi variate (unele sunt termale, mezotermale etc.) și uneori au un grad de radioactivitate important. Folosirea lor este limitată (pentru unele activități industriale, în tratamentele medicale iar cele carbogazoase și în alimentație).

- Rezervele sunt *diferențiate pe unități geografice* (tab.nr.1).

Tabelul nr.1

Resursele de apă subterane – de bilanț (după Gabriel Constantin Tomescu)

Unitatea geografică	Acvifere freatice		Acvifere de adâncime		Total	
	m³/an	miliarde m³/an	m³/an m³/an	miliarde m³/an	m³/an m³/an	miliarde
Depresiunea Maramureș – Câmpia și Dealurile Someș-Crișuri	21,0	0,66	17,0	0,53	38,0	1,19
Dealurile și Câmpia Banatului	11,1	0,35	15,0	048	26,0	0,83
Podișul Transilvaniei	13,0	0,41	12,0	0,38	25,0	0,79
Podișul Moldovei	18,0	0,57	17,0	0,53	35,0	1,10
Câmpia Română	73,0	2,31	64,5	2,03	137,5	4,34
Valea Dunării (aval Porțile de Fier)	13,0	0,41	16,0	0,50	29,0	0,91
Dobrogea	0,4	0,01	14,0	0,45	14,4	0,46
Total	149,5	4,72	155,5	4,90	304,9	9,62

- *Factorii care au însemnătate pentru* pânzele de apă în geneză, dinamică, rezerve, caracteristici chimice şi poziţie sunt: *natura geologică* (alcătuire petrografică, structură şi grad de tectonizare), *relieful* (altitudine, fragmentare, pante), *climatul* (regimul precipitaţiilor, regimul termic), *activităţile antropice* (pot duce la epuizare) etc. Interferenţa acestora determină diferenţieri regionale şi locale.

3.1.1 Diferenţieri regionale ale apelor subterane. Pe ansamblu volumul cel mai însemnat de ape subterane se află în regiunile alcătuite din roci sedimentare desfăşurate la sub 500 m altitudine. Aici există numeroase orizonturi acvifere situate până la adâncimi mari într-o masă sedimentară groasă şi neomogenă; deşi aportul anual în alimentare este redus ele se conservă datorită caracterului lor de strate captive, cele de adâncime mai mare fiind sub presiune. Pânzele aflate aproape de suprafaţă sunt influenţate de rigorile climatului şi de exploatarea intensivă pentru diverse activităţi antropice pe când cele din adânc, care sunt mineralizate, mezotermele dure sunt evitate în folosire. În acest spaţiu deosebirile regionale sunt pe de-o parte între unităţile de câmpie, iar pe de alta între acestea şi cele deluroase cuprinse în arii cu nuanţări climatice diferite şi unde posibilităţile de alimentare dinspre munţi (subterană şi chiar prin râuri la suprafaţă) sunt variate.

A doua grupare de unităţi se află în spaţiul colinar, de podiş şi de munţi joşi în cadrul cărora există pânze de apă la adâncimi deosebite în funcţie de alcătuirea petrografică, structura geologică dominantă (monoclinală, cutată) şi gradul de fragmentare. Acestea le facilitează sensul dinamic şi apariţia la zi a celor superioare prin aliniamente de izvoare. Cele din adânc sunt mineralizate, dure, au caracter captiv şi debite relativ constante pe când cele de suprafaţă sunt potabile (mai ales când sunt filtrate prin pachete groase de pietrişuri, nisipuri din piemonturi, glacisuri, terase, şesuri depresionare), dar şi dependente (îndeosebi în estul României) de alimentarea din precipitaţii. Local ies în evidenţă pe de-o parte apele din regiunile cu blocuri de sare, iar pe de alta cele din unităţile cu zăcăminte de combustibili etc.

A treia grupare aparţine unităţilor montane înalte unde discontinuitatea atât în distribuţia în suprafaţă cât şi pe verticală este o caracteristică distinctă. Majoritatea sunt la suprafaţă, la baza unor depozite de terasă, coluviale, deluviale etc., au debite bogate fiind bine alimentate din precipitaţii şi sunt potabile. Cu caracter local, regional sunt pânze subterane în formaţiuni grezoase, conglomeratice din fliş, în masivele calcaroase etc.

Analiza de detaliu, pe unităţi geografice conduce la numeroase diferenţieri regionale şi locale.

În Carpaţi se disting mai multe situaţii:

- *Ape freatice aflate la adâncimi mici*, la baza scoarţelor de alterare, a depozitelor de versant, a pânzelor de aluviuni (terase, conuri de dejecţie,

piemonturi etc. din culoarele de vale şi depresiuni); debitele sunt dependente de cantitatea precipitaţiilor care pe ansamblu este însemnată dar a căror regim de producere nu afectează decât rar debitul izvoarelor; este o apă potabilă, puţin mineralizată;

- *Ape la adâncimi de la câţiva zeci de metri la mai multe sute de metri*; prezenţa lor este legată de alcătuirea petrografică, sistemul de crăpături, diaclaze, planuri de sedimentare, falii etc. care asigură circulaţia descendentă a apelor provenite din precipitaţii.

- În distribuţia celor două tipuri apar diferenţieri regionale şi locale:

• *în masivele cristaline* (mai ales în Carpaţii Meridionali) orizonturile de apă se dezvoltă la adâncimi mai mici, au rezerve, fiind alimentate din precipitaţii bogate; sunt slab mineralizate de unde potabilitatea apei izvoarelor;

• *în rocile sedimentare carbonatice* (calcare) circulaţia prin sistemul de diaclaze le coboară până la adâncimi mari unde formează rezerve însemnate; conţin mult calciu iar izvoarele au debite însemnate şi un regim de funcţionare permanent sau intermitent (munţii Aninei, Pădurea Craiului, Piatra Craiului etc.);

• *în roci sedimentare de tipul gresiilor, conglomeratelor, argilelor* ce alcătuiesc strate cu grosimi variabile şi dispuse în alternanţe, în munţi din unităţile de fliş; permeabilitatea permite acumulări la adâncimi deosebite, caracterul descendent şi rezerve variate; dau izvoare bogate la baza versanţilor culmilor din conglomerate în care aceste strate au grosime mare (munţii Ceahlău, Ciucaş, Bucegi);

• *în roci sedimentare sărăturoase* (argile şi blocuri de sare din Depresiunea Maramureş) se află la adâncimi diferite, au un conţinut bogat în sare şi dau izvoare minerale cu debit variabil;

• *în aglomeratele vulcanice ce alcătuiesc platourile din jurul conurilor*; se produc acumulări de apă importante la adâncimi diferite ce asigură izvoare cu apă potabilă cu debite relativ constante (în vestul munţilor Călimani-Harghita, la periferia munţilor Igniş, Gutâi);

• *în masivele vulcanice* (Carpaţii Orientali) cu roci compacte; puţinele fisuri, crăpături permit o circulaţie descendentă dar nu asigură rezerve însemnate; dau izvoare limitate ca debit cu conţinut mineral bogat;

• *în depresiunile tectonice* unde peste fundamentul aflat la adâncimi mari există o masă groasă de roci sedimentare de vârstă diferită. Ca urmare, se vor dezvolta mai multe tipuri de pânze de apă –la nivelul fundamentului (au caracter captiv, sunt mineralizate şi cu duritate ridicată); la adâncimi diferite în masa sedimentară (au conţinut în săruri variabil, uneori sunt ascendente; alimentarea se realizează din precipitaţii şi din apele care ajung aici prin scurgere de pe versanţii masivelor limitrofe).

În Subcarpaţi – există o masă de roci sedimentare groase (de la câteva sute la mii de metri), cu alcătuire variată şi strate cuprinse în structuri cutate, slab înclinate, faliate. Ea se află peste un fundament vechi din roci cristaline. Ca

urmare, apele subterane ce au alimentare din precipitaţii şi dinspre Carpaţi, sunt cantonate la adâncimi deosebite având caracteristici aparte.

• *la suprafaţă* vor fi în depresiuni şi culoarele de vale în depozite de terasă, luncă, conuri de dejecţie, depozitele de versant; sunt potabile dar au debite variate; local în sectoarele cu sâmburi de sare la zi au caracter cloruro-sodice (Slănic, Meledic, Ocnele Mari etc.);

• *la adâncimi variabile* – au caracter descendent sau local ascendent, un grad de mineralizare şi de potabilitate variabil; sunt izvoare carbonatice, sulfuroase, iodurate şi mai ales cloruro-sodice; în arealele cu zăcăminte de cărbuni, gaze şi petrol sunt şi ape fosile, captive, sulfuroase etc.

Depresiunea colinară a Transilvaniei are un fundament format din blocuri de roci cristaline foarte vechi faliate şi la adâncimi de 3000-8000 m. Peste ele există o masă de roci sedimentare dominant neozoice cu alcătuire variată (gresii, marne, argile, nisipuri, tufuri, masive de sare, gipsuri, conglomerate, calcare etc.) şi care sunt cuprinse în cute de tip dom (în centru) şi diapir (pe margine) sau într-o structură monoclinală (în nord, nord-vest şi la contactul cu munţii în sud). Există culoare de vale largi şi depresiuni la contactul cu Carpaţii cu terase largi şi lunci (Olt, Mureş, Târnave, Someş etc.).

În aceste condiţii pânzele de apă subterană se încadrează în câteva subtipuri:

• *la suprafaţă sunt pânze freatice* bogate la baza depozitelor de terasă, a formaţiunilor piemontane şi de versant, în luncile râurilor; sunt alimentate din precipitaţii iar în vecinătatea munţilor şi de apele care provin din aceştia; sunt potabile fiind folosite în alimentaţie; local în vecinătatea sâmburilor de sare sau a zăcămintelor de gaze naturale sunt mineralizate (cloruro-sodice şi respectiv sulfuroase, iodurate etc.);

• *la diverse adâncimi în formaţiunile paleogene şi mio-pliocene* sunt ape cu conţinut ridicat în diferite săruri care le fac nepotabile; ele sunt sulfatate şi au caracter ascensional în Podişul Someşan şi în Dealurile pericarpatice, sunt puternic cloruro-sodice în aria cutelor diapire şi sunt captive ca ape de zăcământ, intens mineralizate în zona cu domuri gazeifere;

• *la contactul depozitelor sedimentare cu fundamentul* (adâncimi de 3000-7000 m) sunt ape captive, mineralizate, cu duritate mare.

Există unele diferenţieri regionale impuse de regimul climatic dar mai ales de alcătuirea litologică.

- *În Câmpia Transilvaniei, Dealurile Târnavei şi Podişul Secaşelor* – cu structură dominant de domuri şi formaţiuni variate (miopliocene), în care alături de culoarele Mureşului şi Târnavelor în rest sunt văi relativ mici cu lunci largi şi albii reduse unde precipitaţiile sunt mai reduse şi cu variabilitate în timp – există situaţii variate. Astfel pe cea mai mare parte a lor sunt în depozitele de luncă şi la baza celor de versant, au debite reduse şi fluctuante ceea ce a determinat amenajarea iazurilor; pânzele din adânc deşi numeroase aici au un grad de mineralizare ridicat. Opus sunt culoarele văilor mari cu terase, lunci extinse şi

albii largi – unde există pânze de apă bogate ce sunt utilizate în alimentarea populaţiei dar şi în activităţile economice.

- *În Dealurile şi depresiunile pericarpatice (circumtransilvane)* apar evidente două cazuri – pânze bogate la mică adâncime în glacisurile piemontane, în luncile largi şi la unele terase, debitele fiind condiţionate şi de aportul dinspre munte; pânze mineralizate (clorurate, sulfurate) în vecinătatea cutelor diapire.

- *În Podişul Someşan* – unde predomină formaţiunile sarmaţiene monoclinale sunt mai multe pânze de apă, cele freatice potabile sunt legate de culoarele Someşelor şi ale văilor principale, iar cele de adânc cu mineralizare slabă în spaţiul interfluvial.

Dealurile şi Câmpia de Vest se disting printr-o alcătuire structurală cu un fundament cristalin vechi în blocuri faliate ce coboară în trepte spre vest aflându-se la adâncimi de 1000-3000 m peste care s-au acumulat formaţiuni sedimentare din mezozoic şi neozoic care înclină spre vest.

Pânzele de apă subterană sunt localizate:

- *la suprafaţă – la baza depozitelor de terasă, de versant, a celor din lunci şi a nisipurilor de la partea superioară a câmpiei.* Sunt bogate, fiind alimentate din precipitaţii dar şi din scurgerea apelor de pe versanţii munţilor sau ai dealurilor; sunt potabile. În câmpiile de subsidenţă pânza freatică este la adâncime foarte mică. Ca urmare, în intervalele de timp cu precipitaţii bogate sau când scurgerea râurilor este mare nivelul acesteia se ridică la suprafaţa terenurilor provocând înmlăştinire (ex. în 2006), de aici multitudinea lucrărilor de desecare;
- *la diferite adâncimi şi cu duritate, grad de mineralizare şi temperatură deosebite.* Mai importante sunt: cele din formaţiunile cuaternare care înclină dinspre Carpaţi (de aici primesc o parte din rezervele de apă); sunt potabile şi au caracter ascensional; apele din stratele panoniene (la adâncime de câteva sute de metri) au caracter artezian; cele de la adâncimi mai mari de 1000 m sunt termale, ascendente dar au şi duritate ridicată.

Podişul Moldovei, Podişul Getic şi Câmpia Română au o alcătuire geologică apropiată adică un fundament vechi cristalin care coboară din exterior către Carpaţi iar peste acesta o masă groasă de strate de roci sedimentare cu calcare şi conglomerate la adâncime, apoi alternanţe de gresii, argile, marne, nisipuri, pietrişuri, loess (ultimile din pliocen şi cuaternar). În alcătuirea reliefului se impun platourile interfluviale separate de văi largi cu terase, lunci şi versanţi acoperiţi de depozite deluviale. Climatul mai ploios în vest şi nord este continental semiarid în centru şi sud.

În aceste unităţi există de la suprafaţă în adânc numeroase pânze subterane cu caracteristici diferite:

- *la suprafaţă* sunt strate acvifere cu debite variabile mult influenţate de regimul căderii precipitaţiilor şi de evaporaţia accentuată din sezonul cald (mai ales în Moldova şi estul Câmpiei Române). Deşi constituie o însemnată resursă

de apă potabilă sunt insuficiente pentru asigurarea necesarului în activitățile cotidiene;

• *în formațiunile sedimentare pliocen-cuaternare* ce au câteva sute de metri grosime sunt rezerve de apă bogate; au o scurgere în sensul căderii stratelor fiind însemnate resurse de apă potabilă;

• *în depozitele sedimentare aflate la adâncime* sunt ape cu conținut variabil în săruri ceea ce le imprimă grade diferite de mineralizare, duritate; unele sunt reținute în cavitățile carstice (în fomațiuni calcaroase mezozoice), altele au caracter de ape de zăcământ în structurile petroliere sau gazeifere sau sunt captive sub presiune, termale sau mezotermale, înregistrând caracter ascensional(ex. în Câmpia Română la București, Otopeni etc.).

Regional şi local se disting mai multe situații :

• În *Câmpia Olteniei* apele freatice sunt legate dominant de terasele marilor râuri (Dunăre, Olt, Jiu), fiind la adâncimi diferite şi influențate de regimul precipitaţiilor; la adâncime sunt mai multe strate conturate în structurile sediemntare neogene.

• În *Câmpia Munteniei de vest* pe de-o parte sunt strate freatice limitate în spațiile teraselor (mai importante la Dunăre), dar la adâncimi mai mari pe câmpurile loessoide extinse unde au şi un grad de mineralizare mai mare. Forajele pun în evidență în depozitele sedimentare existența mai multor pânze la adâncimi variate, cu debit bogat dar mineralizate.

• În *Podişul Getic* situat la nord de cele două unități de câmpie la suprafață în formațiunile pliocen-pleistocen inferioare dominant alcătuite din pietrişuri, nisipuri şi intercalații de argilă pânzele de apă s-au dezvoltat la adâncime (mare în nord şi mai redusă în sud) ; au debit bogat dar care creşte spre sud sens în care se realizează şi principala direcţie de circulaţie a lor; lipsa apei la mică adâncime a condiționat realizarea de iazuri şi benturi.

• În *Câmpia Munteniei de est* se impun câteva situații legate de – conurile aluviale (terase uneori) ale Argeşului, Ialomiței, Prahovei, Buzăului realizate la contactul cu dealurile (dispun de rezerve de apă aflate la adâncime); câmpiile de subsidență de la Titu la Siret (aluvionări bogate de nisip, argile, mâluri cu pânze la suprafață – între 1 şi 2 m – care formează stările de înmlăştinire; au un grad de mineralizare ridicat şi debite fluctuante), câmpiile piemontane terminale şi de glacis - Râmnic (au strate groase de pietrişuri şi nisipuri pliocen superior-pleistocene acoperite de loessuri nu prea groase; au strate acvifere bogate, potabile la suprafață şi cu mineralizare accentuată în adânc; reprezintă sursa de alimentare a multor aşezări, mai ales a oraşelor); local se adaugă pânzele de la baza aluviunilor teraselor Dunării şi ale râurilor principale care sunt dominate de regimul climatic arid), câmpiile tabulare (la est de Mostiştea cu ape la adâncimi variabile plecând de la stratul freatic aflat la baza depozitelor loessoide ; sunt parțial mineralizate şi dependente de climat).

• În *Podişul Moldovei* apar trei situații regionale aparte – în unitățile înalte (Suceava, Podişul central Moldovenesc) cu evindetă structură monoclinală şi

formațiuni de gresii, conglomerate, calcare (ape freatice în depozitele de terasă, luncile Sucevei cu debit bogat, Siretului; în cele coluvio-deluviale influențate de condițiile climatice; ape de adâncime captive, mineralizate), în dealurile din Podișul Bârladului alcătuite din groase depozite de nisip, tufuri, argile cu grad de cimentare variat, structură monoclinală (ape freatice cu debite mici, dependente de regimul climatic; ape subterane la adâncimi variate, mineralizate) și dealuri și culoare de vale joase (Câmpia Moldovei – cu pânze freatice cu debite puternic condiționate de climat ceea ce a condiționat dezvoltarea de iazuri; ape de adâncime puternic mineralizate și cu duritate mare).

În Podișul Dobrogei. Situațiile sunt mult mai diversificate de către alcătuirea geologică. Astfel:

- *în masivele cristaline și magmatice din NV* sunt strate acvifere la adâncime mică, în depozitele de versant sau la baza scoarțelor de alterare; deși potabile au debit redus și suferă fluctuații puternice impuse de condițiile climatice (precipitații puține și cu cădere neregulată, evaporație intensă determinată de temperaturile ridicate din sezonul de vară;
- *în formațiunile calcaroase* (Podișul Babadag), *de sub loess și din adânc* (Podișul Dobrogei de Sud) sunt ape carstice cu debit bogat, unele sunt captive având caracter ascensional sau artezian, cu temperaturi care le încadrează în grupa mezotermală; după conținut sunt carbonatate, calcice și ușor sulfuroase;
- *în formațiunile nisipoase din sectorul litoral* unde se simte puternic influența apelor mării în alimentare există strate freatice la adâncime redusă ce au un conținut bogat cloruro-sodic;
- *pe latura vestică a Dobrogei*, în lunca Dunării și în jurul limanelor fluviatile stratele acvifere sunt bogate, potabile întrucât sunt alimentate din aceste surse.

3.2 Izvoarele

- Pe teritoriul României există o mulțime de izvoare a căror apă diferă prin debit, cantitate de săruri înmagazinate, temperatură etc. O categorie aparte o constituie cele minerale la care conținutul în săruri depășește 0,5 g/litru.
- Sunt inventariate cca 2500 izvoare de acest gen cele mai însemnate prin debit, calități terapeutice și concentrare teritorială se află în Carpați, Subcarpați și Depresiunea colinară a Transilvaniei. Ele au favorizat individualizarea de stațiuni balneare (Căciulata, Călimănești, Olănești, Covasna, Tușnad, Băile Herculane, Felix, Vatra Dornei, Borsec etc.).
- Regional se pot separa *ape minerale sărate* concentrate în regiunile cu masive de sare (Subcarpați, în dealurile și depresiunile peritransilvane), *ape minerale feruginoase*, *carbonatate* (în Carpați mai ales în aria mofetică), *ape sulfatate și sulfuroase* (în munții flișului, în Subcarpați, Podișul Getic, Podișul Someșan etc., adică în regiuni unde există gipsuri sau diverse substanțe cu conținut ridicat în sulf), *ape termale* (în lungul unor însemnate linii de falie – în unele

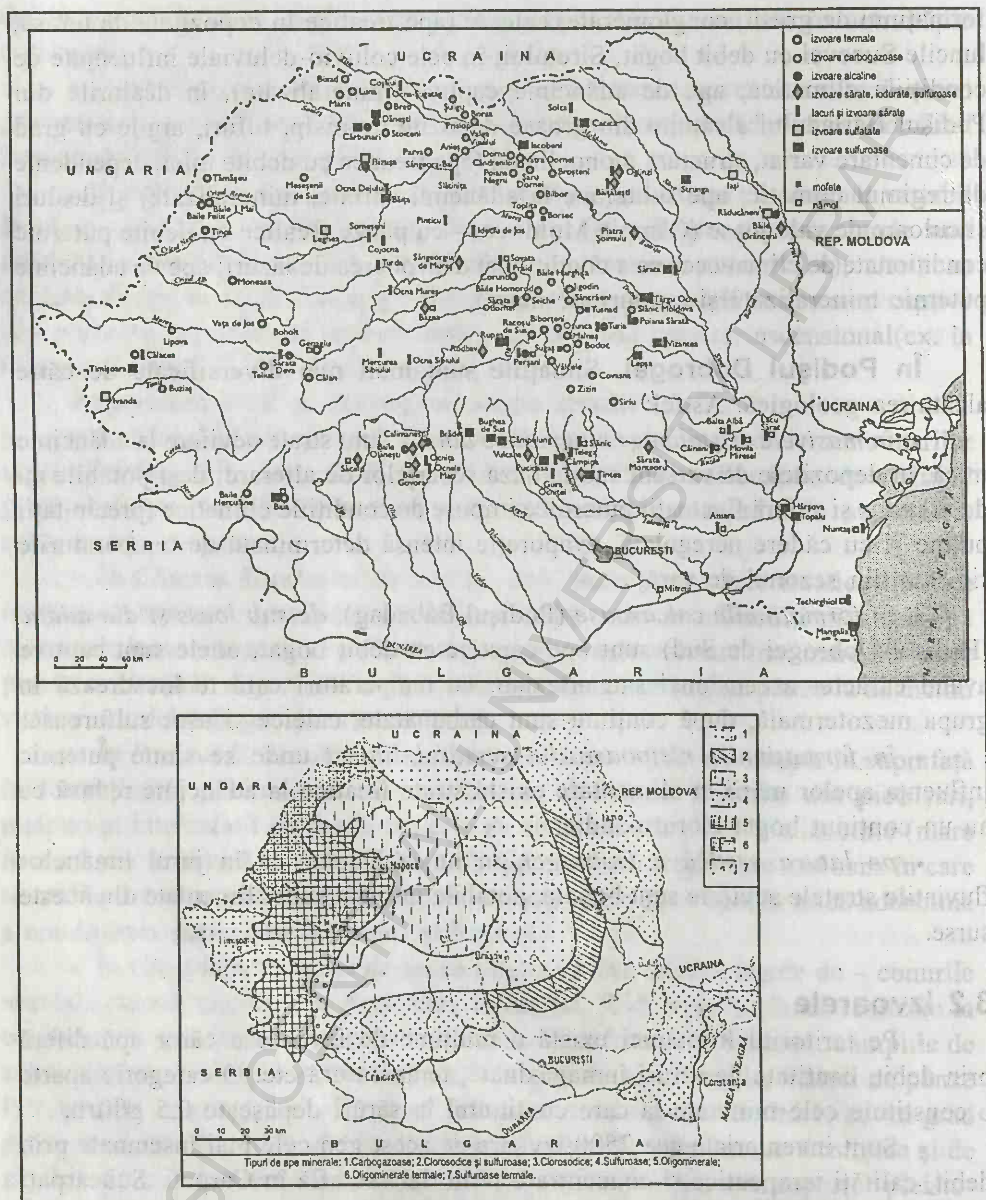


Figura 2 **Tipuri de izvoare minerale și ape minerale (după I.Ujvari)**

depresiuni tectonice, Câmpia de Vest etc.), *ape radioactive* (în aria unor masive carpatice cu roci magmatice vechi sau a unor falii adânci – ex. Băile Herculane, Felix), *ape cu conținut mineral complex* (în Subcarpați) etc.

- Clasificarea lor se face după criterii variate.
- Frecvent se împart în funcție de *constituenții chimici dominanți*. I. Pișotă (1995) separă 11 categorii:

Tabelul nr.2

Tipuri de izvoare minerale pe teritoriul României (după I.Pişotă, cu modificări)

Tipul de izvor	Utilizare	Localizare
Oligominerale	în cura internă sau externă, pot fi şi termale	Băile Felix, Băile 1Mai, Geoagiu-Băi, Călan, Vaţa de Jos, Moneasa, Călimăneşti, Slănic Moldova, Băile Olăneşti
Carbogazoase	ape medicinale cât şi în cura externă	Buziaş, Lipova, Biborţeni, Sângeorz-Băi, Vatra Dornei, Băile Tuşnad, Balvanyos, Malnaş-Băi
Alcaline	cura internă, pot conţine şi clorură de sodiu	Bodoc, Poiana Negri, Borsec, Zizin, Slănic Moldova, Covasna, Sângeorz-Băi
Alcalino-feroase	predomină anionul bicarbonic şi cationii de calciu şi magneziu; folosite cu precădere în cura internă	Borsec, Lipova, Tinca, Biborţeni, Zizin
Feruginoase	au fier şi sunt folosite în cura internă sau ca ape de masă	Băile Tuşnad, Vatra Dornei, Buziaş, Lipova, Vâlcele
Arsenicale	cura internă	Covasna, Şaru Dornei
Clorurate –sodice	cura internă sau externă	Băile Herculane, Ocna Sibiului, Sovata, Ocnele Mari, Ocna Mureş, Slănic Moldova, Sângeorz Băi, Malnaş
Iodurate	în funcţie de concentraţie atât în cura internă cât şi în cura externă	Băile Olăneşti, Călimăneşti, Cozia, Bazna, Govora
Sulfuroase	în special în cura externă	Băile Herculane, Călimăneşti, Olăneşti, Săcelu, Pucioasa
Sulfatate	prezintă sulf în formă oxidată, sunt hipotone şi indicate pentru cura internă	Amara, Vaţa de Jos
Radioactive	au o radioactivitate de cel puţin 10^{-7}mg/l sare de uraniu	Băile Herculane, Sângeorz Băi, Borsec

Importante prin frecvenţă, folosinţă medicală sunt cele bicarbonatate (peste 1 g/l bicarbonaţi de calciu, sodiu şi CO_2), feruginoase (până în 10 g/l fier), sulfuroase (peste 1 mg/l sulf, sulfuri sau hidrogen sulfurat), sulfatate, clorosodice (peste 1 g/l sodiu şi clor), apoi cele iodurate, bromurate, radioactive (apa este îmbogăţită cu izotopi radioactivi). O largă răspândire o au izvoarele carbogazoase sărace în săruri, dar care conţin CO_2 (1 g/l) a căror apă este îmbuteliată şi folosită în consum.

Un alt criteriu de departajare îl reprezintă *temperatura apei* în funcţie de care se disting izvoare hipotermale (25-30°), mezotermale (35-45°), hipertermale (peste 45°) şi reci (temperatura apei este sub cea a aerului). Cele termale au un grad de mineralizare variat şi sunt utilizate în tratamentul balnear (Felix, 1 Mai, Tinca, Băile Herculane etc.). Se adaugă apele termale extrase prin foraje şi folosite în ştranduri (Oradea, Timişoara, Boghiş etc.) sau în bazine amenajate în scop balnear (Timişoara, Bucureşti-Foradex, Cozia etc.). Cele mai însemnate izvoare minerale termale (I. Pişotă, 1995) sunt la: Moneasa (23-32°), Mangalia

(21,5°C), Băile Tuşnad (21°C), Timişoara (20,5°C), Arad (21,2 °C), Tinca (25°C), Răbăgani (23°C), Lunca Bradului-Topliţa (22,5 °C), Geoagiu (34°C), Vaţa de Jos (35-39°C), Băile Herculane (62°C), Băile Felix (48-49°C), Cozia-Bivolari (50°C) etc.

Apele minerale fie că sunt termale sau reci sunt valorificate în diferite localităţi în tratament balnear, unele dintre acestea prin amenajări şi asigurarea permanentă a unui corp medical de specialitate au devenit staţiuni balneo-climaterice. Sunt peste 100 de staţiuni care au importanţă internaţională, naţională sau pe plan local.

Uneori tratamentele sunt asociate cu folosirea nămolului, a apei sărate din lacuri ori a mofetelor. Câteva din staţiunile în care apele minerale sunt utilizate prin izvoare amenajate sunt precizate (după A. Pricăjan). (fig.nr.3)

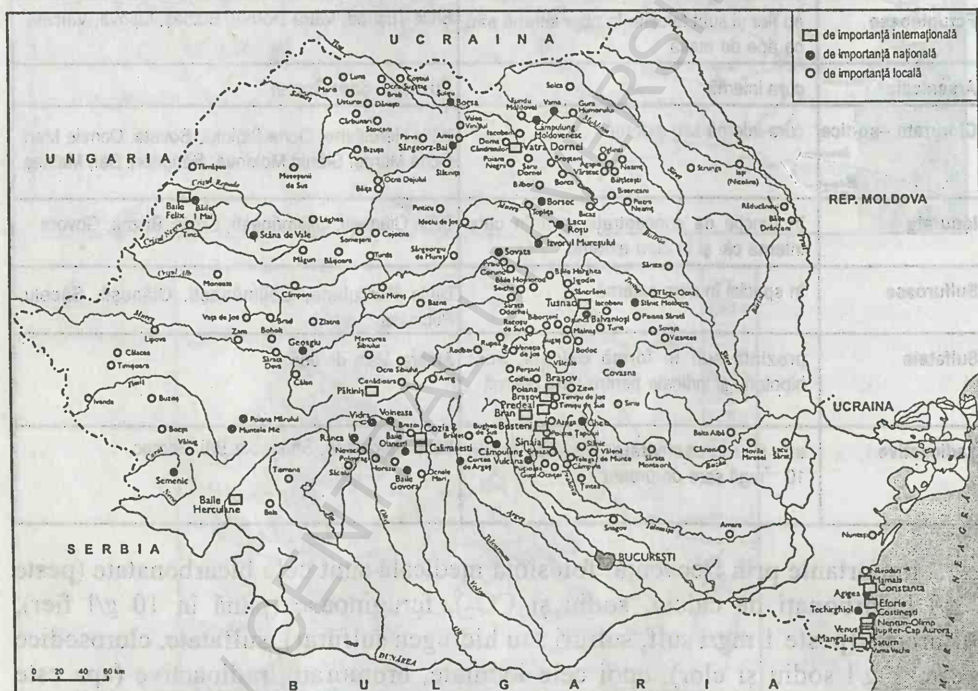


Figura 3 **Staţiunile balenoclimaterice**

- *Amara* – staţiune situată în Bărăgan pe malul lacului sărat; nămol, ape minerale sulfatate-sodice (29,8 g/l).

- *Bazna* – în Dealurile Târnavelor, apă cloro-sodică iodurată; mineralizare puternică.

- *Balvanyoş* – staţiune aflată în Munţii Bodoc (Carpaţii Orientali); peste 20 izvoare cu apă bicarbonatată-alcalină, magneziană, feruginoasă; mineralizare între 0,5-10 g/l; mofete.

- *Băile Felix* şi *1 Mai* – în Câmpia Crişurilor, apă termominerală bicarbonatată sulfatată, calcică, magneziană slab mineralizată.

- *Băile Govora* – în Subcarpaţii Vâlcei; ape minerale cloruro-sodice, iodurate, bromurate, sulfuroase; nămol.

- *Băile Herculane* – în culoarul montan al Văii Cerna, peste 20 de izvoare captate cu ape minerale, termale, sulfuroase, clorurate, sodice, calcice, oligominerale slab radioactive, mineralizare sub 8g/l;

- *Băile Olăneşti* – în Subcarpaţii Vâlcei; peste 30 izvoare captate cu ape sulfuroase, clorurate, slab iodurate, bromurate, sodice, calcice, magneziene, unele oligominerale, altele hipotone, mineralizare slabă etc.

- *Băile Tuşnad* – în defileul Oltului din M. Harghita; ape minerale bicarbonatate, clorurate, sodice, calcice, magneziene, feruginoase, carbogazoase; unele sunt mezotermale, mofete.

- *Bălţăteşti* – în Subcarpaţii Neamţului, ape clorurate, sulfatate, unele iodurate sau bromurate (64 g/l).

- *Borsec* – în depresiunea omonimă din nordul Grupei centrale a Carpaţilor Orientali; peste 20 de izvoare cu ape bicarbonatate, calcice, magnezice, carbogazoase, nămol de turbă, mineralizare sub 5g/l.

- *Buziaş* – la poalele dealurilor omonime din Banat; ape carbogazoase, bicarbonatate, cloruro-sodice, calcice, magneziene, hipotone ; mineralizare slabă.

- *Călimăneşti, Căciulata* – în Subcarpaţii Vâlcei; peste 15 izvoare cu ape sulfuroase, clorurate, bromurate, sodice, calcice, magneziene cu concentraţii şi temperaturi variate, mineralizate sub 17 g/l.

- *Covasna* – în Depresiunea Braşov, ape carbogazoase, bicarbonate, cloruro-sodice, hipotone şi hipertone, mineralizare 0,3-12 g/l.

- *Gioagiu* – în Munţii Metaliferi, ape termominerale bicarbonatate, calcice, magneziene, slab mineralizate.

- *Malnaş* – în Culoarul Oltului din nordul Depresiunii Braşov; izvoare cu ape bicarbonatate, sodice, calcice, magneziene, feruginoase; mineralizare sub 15g/l; mofete.

- *Mangalia* – izvoare cu apă sulfuroasă şi clorosodică, termală, slab mineralizată (sub 3 g/l).

- *Moneasa* – în Munţii Codru Moma; ape termominerale bicarbonatate slab mineralizate.

- *Pucioasa* – în Subcarpaţii Ialomiţei; izvoare clorurate şi sulfatate.

- *Săcelu* – în Subcarpaţii Gorjului; ape sulfuroase, clorurate, iodurate, bromurate, sodice.

- *Sărata Monteoru* – în Subcarpaţii Buzăului ; izvoare cu apă clorurosodică ; mineralizaţie 100-270 g/l.

- *Sângeorz-Băi* – pe valea Someşul Mare în Munţii Rodnei; peste zece izvoare cu ape bicarbonatate, clorurate, sodice, calcice, magneziene, carbogazoase; nămol, mineralizare peste 10 g/l.

- *Slănic Moldova* – în Munţii Nemira; peste 20 izvoare cu ape carbogazoase, slab sulfuroase, clorurate, bicarbonate sodice, hipertone, hipotone, mineralizare redusă 5-7 g/l etc.

- *Slănic* – în Subcarpaţii Prahovei, câteva izvoare sărate şi sulfuroase; lacuri sărate; mineralizaţie 260-300 g/l, nămol.

- *Sovata* – în depresiunea omonimă; lacuri cu apă sărată, izvoare clorosodice, mineralizare mare.

- *Soveja* – în nordul Subcarpaţilor Vrancei, izvoare cu apă sulfuroasă, clorurată, sodică concentrată.

- *Tinca* – în Câmpia Crişurilor, ape biocarbonatate, calcice, magneziene, sodice, carbogazoase, mezotermale.

- *Târgu Ocna* – în Subcarpaţii Moldovei există şapte izvoare amenajate cu ape clorurate, sodice, sulfuroase; mineralizare 10-14 g/l.

- *Vatra Dornei* – şi satele limitrofe din Depresiunea Dornelor; peste 40 izvoare cu ape carbogazoase, feruginoase, slab bicarbonatate, sodice, calcice, magneziene; mineralizare 15-20 g/l; ape carbogazoase îmbuteliate.

- *Vaţa de Jos* – în Depresiunea Hălmagiu, ape termominerale clorosodice, sulfurate, slab mineralizate.

- *Vulcana* – în Subcarpaţii Ialomiţei, izvoare cu apă clorurosodică, iodurată, bromurată; mineralizaţie >40 g/l

Volume însemnate de *apă minerală carbogazoasă sunt îmbuteliate pentru consum* (Borsec, Vatra Dornei, Poiana Negri, Biborţeni, Tuşnad, Malnaş, Bodoc, Covasna, Zizin, Lipova, Buziaş, Vâlcele, Poiana Vinului etc.) din izvoare sau sonde-foraj.

Concluzii:

- În România sunt importante resurse de ape subterane (peste 11 mil m^3/an) care se găsesc la adâncimi variate, au grad de mineralizare, debite şi temperaturi diferite de unde şi deosebiri în nivelul de folosire a lor.

- Apele de suprafaţă care cunosc cea mai intensă utilizare au un regim puternic influenţat de condiţiile climatice (mai ales prin alimentarea din precipitaţii); folosirea intensă a lor conduce deseori la secătuire (îndeosebi în regiunile din est şi sud-est).

- Cele mai numeroase şi cu debite mari sunt apele subterane în formaţiunile sedimentare din câmpii, dealuri, depresiuni, podişuri etc., şi în mai mică măsură în rocile cristaline şi vulcanice.

- Apele aflate la adâncimi mari, ca şi cele din regiunile cu resurse de sare, petrol, gaze naturale, cărbuni etc. sunt mineralizate, dure, uneori cu un anumit grad de radioactivitate; sunt în mică măsură utilizate.

- Dinamic au caracter dominant descendent, dar sunt şi ape ascensionale şi arteziene.

- Constituie sursa permanentă în alimentarea râurilor, dar şi una din cele utilizate în activităţile economice şi alimentarea populaţiei.

- Regional se impun diferenţieri în funcţie de influenţa factorilor genetici (alcătuire geologică, climat, sursă de alimentare etc.) şi de adâncimea la care se află. Se separă grupări pe marile trepte de relief, iar în cadrul acestora altele în

funcţie de adâncimea la care există, de tipul de formaţiuni în care au rezultat, care le imprimă şi gradul de mineralizare, de dinamică, temperatură etc.

- Există un număr mare de izvoare minerale, multe dintre acestea inventariate, la care s-au determinat compoziţia chimică a apei şi posibilităţile de folosire în balneoterapie sau consum.

- Prin conţinutul chimic al apei au fost separate numeroase tipuri din care nouă sunt cele mai frecvente; în funcţie de temperatura apei sunt reci, mezotermale, hipotermale şi hipertermale; unele au grade de radioactivitate diferite.

- Valorificarea în tratamente realizată uneori prin asociere cu folosirea nămolului sau mofetelor a facilitat impunerea mai multor localităţi (îndeosebi din regiunile de dealuri şi munte), ca staţiuni balneare de rang local, naţional şi internaţional. Izvoarele carbogazoase sărace în râuri, dar cu conţinut în CO_2 sunt îmbuteliate şi utilizate în consum.

4 Apele de suprafaţă

Sistemul apelor de suprafaţă este alcătuit dominant din râuri aparţinând unor generaţii diferite de unde deosebiri de mărime şi evoluţie şi apoi din numeroase lacuri, însă cu suprafeţe restrânse.

Cele două categorii au caracteristici hidrologice variate determinate de geneză, mod de alimentare pe fondul general sau local de asociere a influenţele reliefului, climatului dar şi a unor multiple activităţi antropice.

Constituie mediu de viaţă, sursă energetică, factor generator de utilităţi economice, dar şi de riscuri însemnate.

4.1 Reţeaua hidrografică

4.1.1 Elemente definitorii

- Relieful prin dezvoltarea în trepte concentrice a impus o *reţea hidrografică cu caracter convergent în Transilvania* (Mureşul, Oltul, Someşul după ce adună toate râurile străpung lanţul carpatic) şi *divergent* la exteriorul munţilor unde ajunge în Dunăre direct (în sud şi sud-est) sau prin intermediul Tisei (în vest).

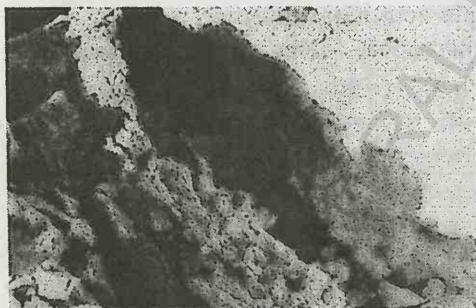
- *Nuanţarea climatică* influenţează mult scurgerea. Astfel, la râurile din reţeaua vestică (banato-transilvană) care include aproape 1/3 din suprafaţa ţării scurgerea este influenţată de precipitaţiile bogate facilitate de frecvenţa maselor de aer oceanic şi mediteraneean. Opus sunt râurile din sudul şi estul ţării (peste 2/3 din suprafaţă) în cea mai mare măsură axate pe unităţi geografice cu nuanţe climatice continentale semiaride şi aride cu apă mai puţină, de unde o scurgere cu variaţii însemnate; cele mici vara-toamna când şi seacă.

- *Râurile* prin volumul de apă constituie *principala resursă hidrologică*. Repartiţia inegală a reţelei hidrografice pe treptele de relief face ca unităţile de dealuri şi câmpii cu cea mai mare concentrare de aşezări şi populaţie (sub 600 m) la care necesarul de apă este foarte mare să nu dispună suficent de această resursă (tab.nr.3, fig.nr.4).

Tabelul nr. 3

Resursele de apă din râuri pe principalele unități geografice din România

Denumirea unității	Suprafața		Modului scurgerii (l/s km²)	Volumul scurgerii (m³/an m²)	Debitul de apă (m³/s)	Volumul total	
	km²	%				miliarde m³/an	%
Carpații	66 513	27,90	12,6	399,4	839,1	26,48	65,3
Subcarpații	16 448	6,90	6,8	214,0	111,2	3,51	8,7
Depresiunea Transilvaniei	25 103	10,53	3.4	107,1	84,9	2,68	6,7
Dle. Crișanei și Banatului	12 229	5,13	4,7	144,1	55,8	1,76	4,4
Podișul Mehedinți	787	0,33	9,3	293,0	7,3	0,23	0,6
Podișul Getic	12 968	5,44	3,7	116,0	47,5	1,50	3,8
Podișul Moldovei	23 195	9,73	2,1	67,1	49,1	1,55	3,8
Podișul Dobrogei	10 560	4,43	0,3	14,2	4,7	0,15	0,4
Câmpia Banatului și Crișanei	16 544	6,94	1,5	49,1	25,7	0,81	2,0
Câmpia Română	46 393	19,46	1,2	39,4	57,7	1,82	4,6
Bălțile Dunării	3 337	1,40	0,5	18,1	1,9	0,06	0,1
Delta Dunării	3 385	1,42	0,5	14,7	1,6	0,05	0,1
Complexul Razim-Sinoie	929	0,39	0,4	21,7	0,3	0,01	0,04
Regiunea de munte	66 558	27,92	12,6	399,4	839,1	26,48	65,3
Regiunea de dealuri	101 150	42,43	3,6	112,9	360,5	11,38	28,0
Regiunea de câmpie	70 683	29,65	1,2	39,2	87,2	2,75	6,7
Total ROMÂNIA	238 392	100,00	5,4	171,0	1286,2	40,61	100,0



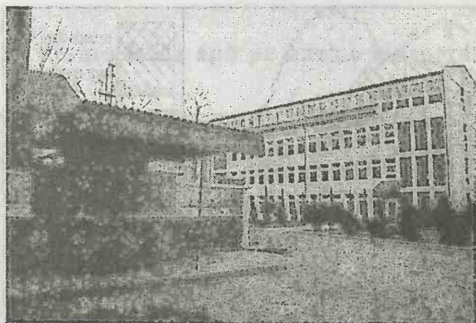
Izvor în masiv de sare (Meledic)



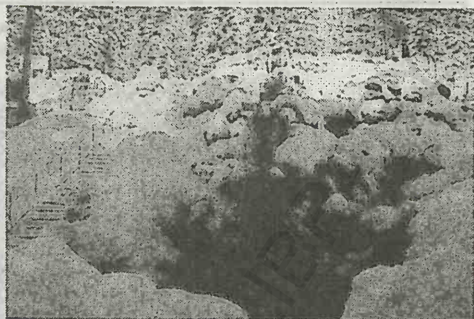
Nările – (Cheile Runcului) – loc captare a apei pentru Târgu Jiu



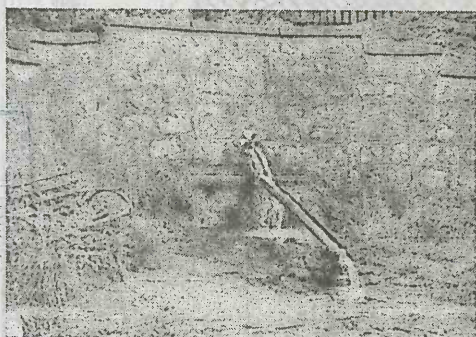
Izvor carstic Izverna



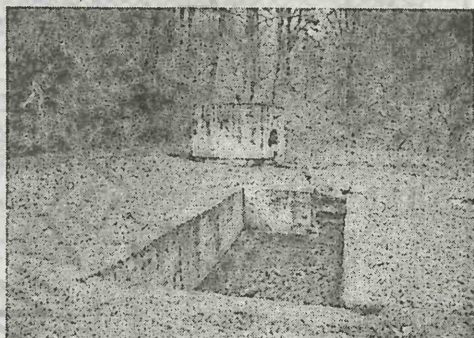
Tinca – Izvoare minerale captate



Captarea de la Izvorul Minunilor



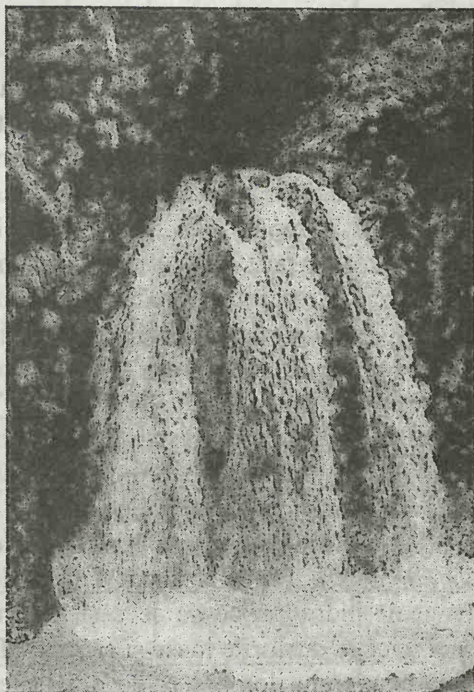
Izvor mineral versant la Varna



Izvorul mineral Poiana Sărată



Izvorul Albastru al Izei – Munţii Rodnei (Ene M.)



Izbuc în Cheile Bicazului

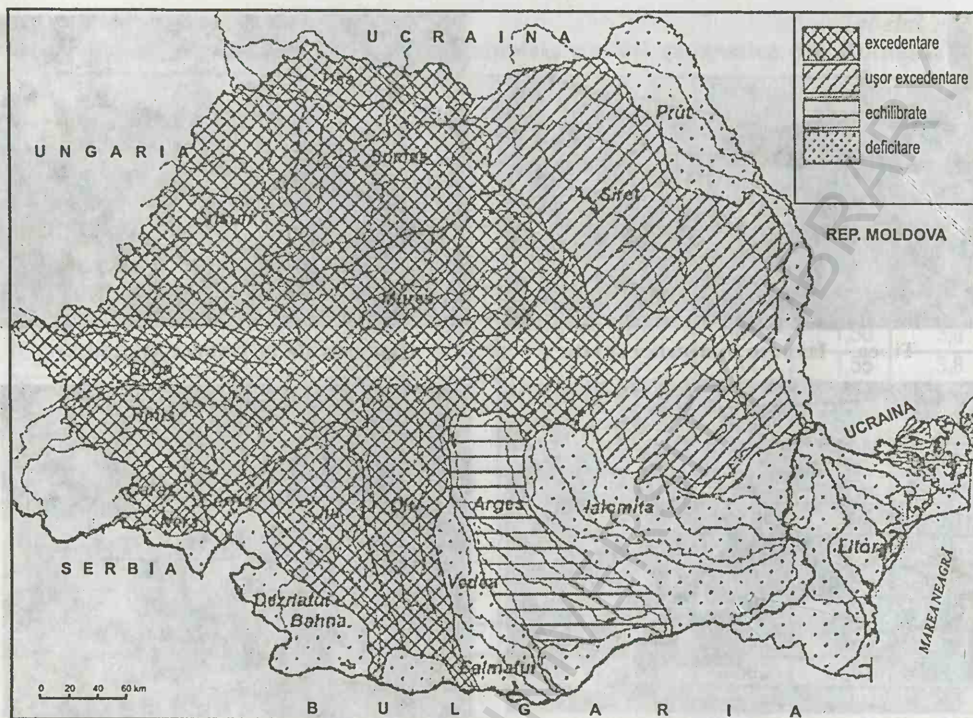


Figura 4 **Categoria resurselor de apă în raport cu cerinţa** (după P.Gâştescu)

- Există mai multe *generaţi de râuri* cu izvoare în munţi (Olt, Mureş, Bistriţa, Crişuri, Jiu, Siret etc.), în dealuri şi podişuri (Bârlad, Jijia, Vedea etc.) sau în câmpie (Călmăţui, Colentina etc.) şi cu bazine hidrografice desfăşurate diferit pe aceste trepte de relief. Ca urmare, acestea au mărimi diferite (cele mai mici se află doar pe o singură treaptă de relief – ex. doar în câmpie-Mostiştea, sau numai în munţi – ex. Bicaz, iar cele mai extinse pe toate – ex. Siret, Mureş etc.). Aceasta face ca în lungul râurilor să se producă debite variate pe măsura extinderii bazinelor de unde şi ierarhizarea lor ca resursă (tabel nr. 4).

- *Ca lungime* din totalul reţelei hidrografice circa 1% reprezintă cele 50 de artere cu lungimi de peste 100 km (cele mai extinse în spaţiul românesc sunt Mureşul 768 km, Oltul 737 km, Prutul 716 km, Siretul 596 km, Ialomiţa 410 km, Someşul 388 km, Argeşul, Buzăul), iar 97% înregistrează cursuri sub 50 km (P. Gâştescu), marea majoritate fiind râuri secundare dezvoltate în cuprinsul unei singure unităţi de relief) (fig. nr. 5).

- *Modul de realizare al scurgerii apelor râurilor este subordonat regimului de alimentare.* Ea variază şi în funcţie de unitatea geografică pe care se desfăşoară bazinele hidrografice de aceeaşi generaţie (este bogată în munţi şi din ce în ce mai mică în dealurile joase şi câmpie). Depinde depinde de evoluţia precipitaţiilor şi a temperaturilor dar şi de diversele lucrări antropice (baraje, diguri, canale etc.) realizate în ultimile secole (dominant în finalul sec XX).

Tabelul nr. 4

Resursele de apă pe bazine hidrografice în raport cu cerințele socio-umane
(după P. Gâştescu)

Denumirea bazinului	Apele de suprafață			Debit mediu specific l/s km²	Ape subterane mil. m³/an	Resurse totale mil.m³/an	Nr. loc. (mii) / Volum apă m³/an loc.	Cerința totală mil. m³ / Cerința loc/an (m³)	Caracterizarea resurselor în raport cu cerința
	Suprafața Km²	Volumul mediu anual mil.m³	Debit mediu anual m³/s						
Tisa sup.	4510	2509	79,5	17,5	132	2641	300 / 8800	120/400	Excedentare
Someş + Crasna	17840	3920	124,2	7,0	363	4283	1525 / 2800	2200/ 1450	Excedentare
Crişuri+ Barcău	14860	2957	93,7	6,3	832	3789	1100 / 3444	1300/ 1182	Excedentare
Mureş+ Aranca	29390	5898	186,9	6,3	776	6674	2450 / 2724	4300/ 1755	Excedentare
Bega+ Timiş+ Caraş	13060	2187	69,3	5,3	765	2952	1000 / 2952	1600/ 1600	Excedentare
Nera+ Cerna	2740	1256	39,8	14,5	84	1340	100 / 13400	300/300	Excedentare
Jiu	10080	2944	93,3	9,2	706	3650	1200 / 3042	1900/ 1583	Excedentare
Olt	24050	5832	184,8	7,7	1137	6969	2400 / 2904	3500/ 1458	Excedentare
Vedea	5430	391	12,4	2,3	350	741	500 / 1582	1000/ 2000	Deficitare
Argeş	12550	2313	73,3	5,8	1017	3330	3100 / 1074	3200/ 1032	Echilibrate
Ialomița	10350	1515	48,0	4,6	637	2152	1100 / 1954	3000/ 2727	Deficitare
Siret	42890	7420	235,1	5,5	1618	9038	4325 / 2090	6700/ 1618	Uşor excedentare
Prut	10990*	577 *	18,3*	1,7*	214*	791*	1100* / 719	1400/ 1272*	Deficitare
Afluenți secundari sector Dunăre	33250	789	25,0	0,7	2848	3637	2300 / 1581	10500/ 4565	Deficitare
Litoralul Mării Negre	5480	63	2,0	0,4	209	252	500 / 544	1500/ 3000	Deficitare
Total	237500	40568	1285,6	6,3	11685	52253	23000 / 2272**	42500/ 1850	Uşor excedentare

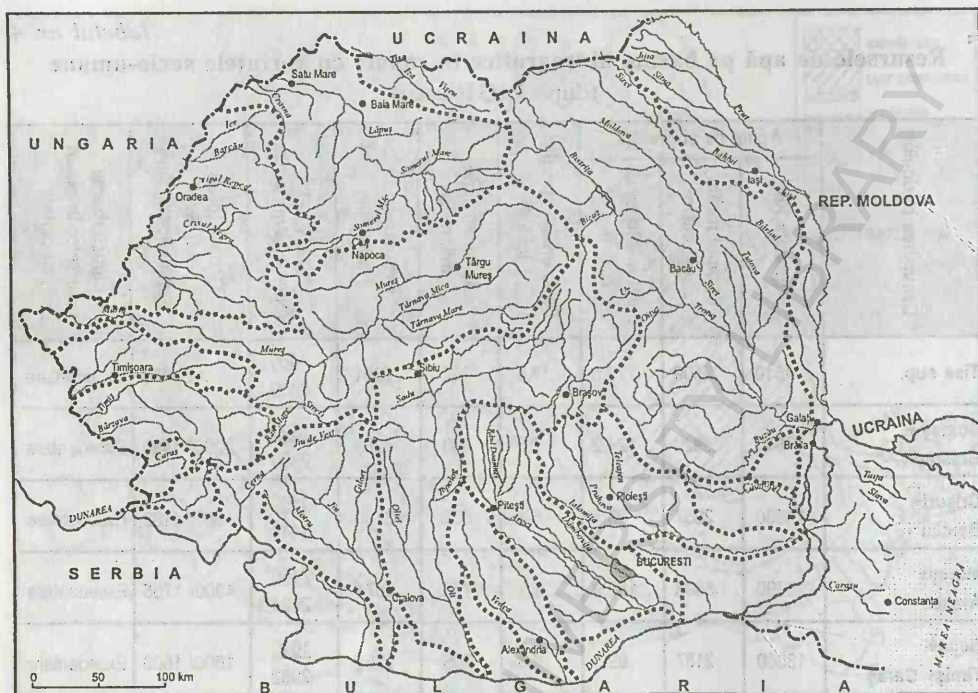


Figura 5 **Principalele bazine hidrografice**

- *Râurile* care străbat România *aparţin în proporţie* de aproape *98% bazinului Dunării*; restul reprezintă râuri mici care ajung fie în mai multe lacuri litorale unele având legături cu marea fie în spaţii endoreice.

- *Volumul de apă anual al scurgerii Dunării* la Baziaş este de cca 170 miliarde m^3; toate celelalte râuri de abia depăşesc 37 miliarde m^3 (aproape 2/3 provin din Carpaţi, 28% din dealuri şi podişuri şi foarte puţin din spaţiul de câmpie).

- *Reţeaua de râuri care depăşeşte 5 km lungime* este alcătuită din aproape 4300 de componente la care se pot adăuga o mulţime de pâraie între 1 şi 5 km ceea ce duce la o lungime totală a acestora de peste 115 000 km. Ea se triplează dacă se iau în analiză şi cursurile intermitente şi temporare (torenţii).

Ca urmare, valoarea medie de desime (densitate) a reţelei hidrografice raportată la teritoriul României este de cca 0,5 km/km^2 dar cu diferenţieri regionale (depăşeşte 1,5 km/km^2 în Carpaţi mai ales în masivele cristaline şi în depresiunile unde sunt convergenţe hidrografice (depresiunile – Gheorgheni, Ciuc, Braşov etc.) şi este redusă în câmpii şi pe platourile podişurilor (sub 0,2 km/km^2).

- *Panta generală a profilului albiilor râurilor* este dependentă de configuraţia reliefului coborând rapid din sectorul crestelor aflate la 1800-2500 m (peste 200‰) la 10-20‰ la periferia spaţiului montan şi în Subcarpaţii înalţi. Dacă în dealuri şi podişuri se menţine între 2 şi 6‰ (diferenţiat pe sectoare) în câmpii şi Dobrogea coboară sub 1‰. Această caracteristică se răsfrânge în

repartiția diferită a potențialului eroziv (masiv concentrat la peste 800 m), dar și al capacității de depunere a materialelor (dominant în depresiuni, câmpii).

4.1.2 Alimentarea râurilor:

- *Proveniența apei râurilor este dublă* – din precipitații (ploi și topirea zăpezii) și din apele subterane ce ajung la zi prin intermediul izvoarelor. *Precipitațiile* au rol preponderent, ponderea lor variind regional în funcție de nuanța climatică (de la peste 80% în regiunile în care acestea sunt în cantități mari (ex. în munți, Transilvania etc.), la sub 70% (în cele de câmpie sau dealuri din estul și sud-estul României). *Alimentarea subterană* deși are o pondere mai redusă 10-30% are avantajul unei participări aproape constante ceea ce face ca în intervalele secetoase în albia majorității râurilor scurgerea să nu înceteze, deși este mult diminuată. Urmărirea acestor modalități de realizare a alimentării râurilor a condus la tipizări și regionări (fig.nr.6).

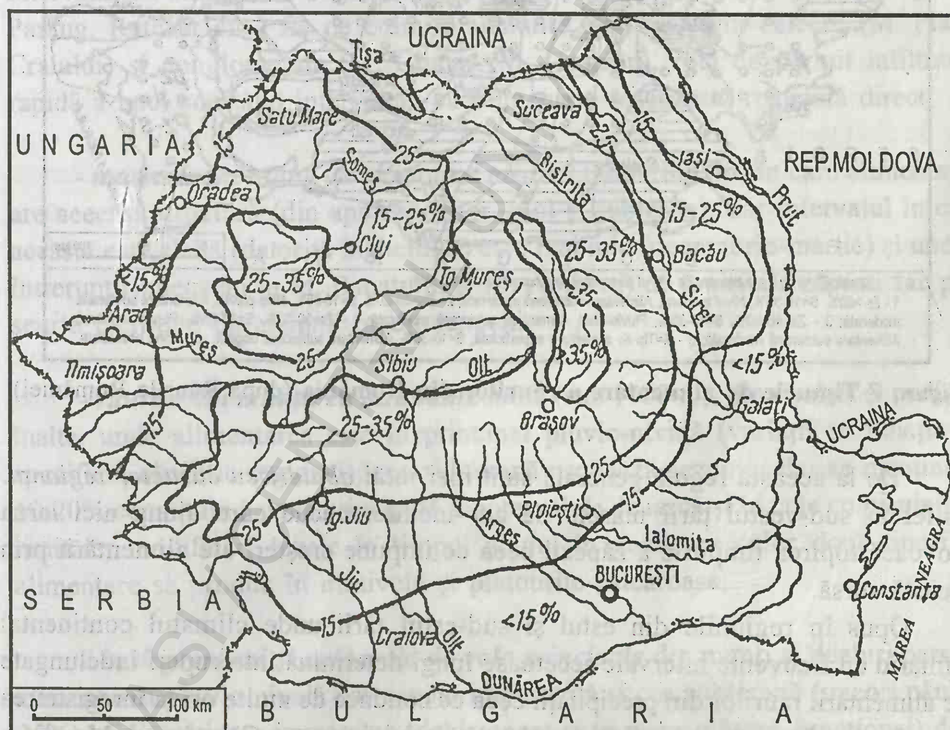


Figura 6 **Alimentarea subterană a râurilor din România** (după Râurile României)

- ***Regimul alimentării râurilor este variabil în timpul anului*** fiind dependent de cel al căderii precipitaților și de creșterile ori descreșterile temperaturii. *Iarna* când precipitațiile sunt solide rolul principal în alimentarea râurilor revine apelor subterane. *Primăvara* topirea zăpezii și ploile bogate fac

ca prima sursă să domine (mai ales în lunile aprilie-iunie). *Vara* producerea averselor asigură cantități mari de apă prin care pe ansamblu alimentarea din această sursă este însemnată, pentru ca *toamna* ea să scadă dar să se mențină la o pondere superioară celei subterane (fig.nr.7).



Figura 7 **Tipurile de alimentare a râurilor din România** (după Râurile României)

De la această regulă generală sunt mai întâi *abateri cu caracter regional.* Astfel în sud-vestul țării masele de aer mediteraneene care ajung aici iarna provoacă topirea timpurie a zăpezii ceea ce impune creșteri ale alimentării prin această sursă.

Opus în regiunile din estul și sud-estul țării unde climatul continental semiarid cu frecvente intervale secetoase lungi determină întreruperi îndelungate ale alimentării râurilor din precipitații ceea ce conduce de multe ori la înregistrarea fenomenelor de secare a lor (mai ales la râurile mici precum Călmățuiul, Mostiștea sau la cele din Dobrogea etc.).

Situațiile particulare (locale) elocvente sunt întâlnite în masivele și podișurile calcaroase. Aici pe de-o parte sunt văi seci (întrucât se produce o infiltrare rapidă a apei din precipitații, iar pe de alta sunt izvoarele cu debit mare și permanent (izbucuri) care alimentează râurile de la periferia acestor unități (ex. – Carașul, Minișul în Munții Banatului).

- ***Regimul de alimentare este diferit în funcţie de altitudine*** ca urmare a variaţiei cantităţilor de precipitaţii şi a evoluţiei temperaturilor.

Se pot separa câteva situaţii:

- ***crestele carpatice*** cu înălţimi de peste 1800 m. Ele corespund bazinelor de recepţie din etajele alpin, subalpin şi de trecere la cel forestier, unde există un climat rece şi cu precipitaţii bogate (în general peste 1000mm/an în cea mai mare parte sub formă solidă) iar alimentarea se face din topirea zăpezii şi ploi la care se adaugă apele cantonate în depozitele de versant.

În sezonul rece alimentarea se produce slab, discontinuu şi dominant numai din izvoare (ceva mai bogat în martie şi noiembrie când se produc şi topiri parţiale ale zăpezii), iar în sezonul cald aceasta este bogată întrucât ploile şi topirea zăpezii asigură cea mai mare parte a scurgerii. Situaţiile particulare de aici sunt legate fie de circurile glaciare alpine adăpostite (datorită temperaturilor foarte mici zăpada şi gheaţa persistă aproape nouă luni ceea ce reduce mult intervalul cu alimentare bogată; ex. pe latura nordică a crestei munţilor Făgăraş, Parâng, Retezat etc.) fie de culmile alcătuite dominant din calcare (M. Piatra Craiului) şi conglomerate (M. Ciucaş, M. Ceahlău), roci ce permit infiltrarea rapidă a apei scurtând intervalele cu alimentare însemnată realizată direct;

- ***masivele montane cu altitudine medie*** (1400-1800 m) în care alimentarea are aceeaşi structură (din apa zăpezilor, ploi şi subteran), dar intervalul în care aceasta este slabă (datorită îngheţului) este mai mic (decembrie-martie) şi uneori întrerupt (îndeosebi în M. Banatului şi M. Apuseni) de topiri ale zăpezii sau ploi scurte facilitate de ciclonii mediteraneeni.

- ***râurile din munţii cu altitudine mică*** (sub 1400 m), din dealuri şi podişuri înalte, unde alimentarea este în principal pluvio-nivală (variaţii în funcţie de specificul climatic regional); cea subterană oscilează sezonier dar se menţine la 10-20% constituind sursa principală în intervalele de iarnă şi în cele cu precipitaţii limitate; modificări locale în timpul anului în ponderea celor două tipuri de alimentare se produc în masivele şi platourile calcaroase;

- ***în depresiuni şi culoarele de vale principale*** din munţi şi dealuri persistă alimentarea pluvio-nivală dar capătă importanţă şi cea subterană (uneori până la 35%) prin mulţimea izvoarelor (debit bogat şi în mare măsură funcţional) de la baza teraselor şi a depozitelor groase ce îmbracă versanţii;

- ***în regiunile joase de câmpie*** râurile au o alimentare din zăpezi şi ploi dar raportul între cele două se modifică în regiunile semiaride unde cantitatea de apă provenită din averse este importantă. Alimentarea subterană deşi mică ca pondere (sub 15%) este sursa care întreţine în mare măsură scurgerea pe râurile mici. În

câmpiile piemontane unde la baza versanţilor sau la exteriorul pânzelor de pietrişuri există izvoare bogate şi constante ca debit aportul subteran creşte.

- ***Alimentarea râurilor depinde de extinderea bazinelor hidrografice*** pe una sau mai multe trepte de relief. Se disting două situaţii – cele *autohtone* care aparţin unei singure unităţi de relief (munţi, dealuri sau câmpie) la care procesul este specific acesteia (nival dominant în etajul alpin; nivo-pluvial până la pluvio-nival în munţi, dealuri şi nivo-pluvial în câmpie la toate aportul subteran fiind cu oscilaţii sezoniere) şi cele alohtone (au bazin desfăşurat pe mai multe trepte) unde sistemul devine complex prin însumare de la o treaptă la alta ceea ce influenţează în mare măsură scurgerea. Ierarhic, complexitatea sistemului de alimentare, scade de la Dunăre la bazinele râurilor mari (Olt, Siret, Mureş, Someş etc.) cu izvoare în Carpaţi şi cu bazine pe toate treptele şi apoi la celel desfăşurate în dealuri şi câmpii ajungând în final la cele autohtone prezente numai în câmpii şi Dobrogea.

4.1.3 Regimul scurgerii apei râurilor. Scurgerea depinde de numeroşi factori a căror acţiune se conjugă în timp şi regional.

- *Alimentarea* cu apă reprezintă factorul esenţial. Ea depinde de modul în care se înfăptuieşte provenienţa ei pe parcursul anului întrucât *dominant este condiţionată de tipul de precipitaţii* şi de regimul de cădere a lor. Se adaugă *regimul temperaturilor.* Astfel, iarna are un rol esenţial pentru toate regiunile întrucât valorile negative determină stocarea precipitaţiilor pe sol, ca zăpadă şi ca gheaţă, iar vara pentru bazinele aflate la altitudini sub 500 m (evaporarea are un rol esenţial în eliminarea unei părţi din precipitaţii) facilitează secarea unora.

- *Desfăşurarea reliefului în trepte şi fragmentarea variată* impun etajarea bioclimatică şi pante variate ce determină diferenţe în modul de producere a scurgerii (ex. în Carpaţi în raport cu câmpia).

- *Alcătuirea petrografică* imprimă deosebiri regionale şi locale în scurgerea apei râurilor. Astfel, rocile cristaline, magmatice asigură o scurgere superficială rapidă pe când diversele roci sedimentare facilitează o pierdere a apei prin infiltrare (calcarele, conglomeratele, loessul etc.).

- *Mărimea bazinelor hidrografice* condiţionează specificul scurgerii. Bazinele mici, autohtone frecvent asigură o scurgere redusă în albie dar la averse se produc creşteri rapide, bruşte mai ales dacă sunt despădurite. În bazinele mari, desfăşurate pe mai multe trepte de relief, scurgerea este bogată cu variaţii rezultate din cumularea modurilor de alimentare regionale şi locale).

- *Gradul de acoperire cu formaţiuni vegetale* face ca scurgerea (ex. la ploile bogate) să devină importantă la râurile în a căror bazine există largi suprafeţe despădurite (în Subcarpaţi, Dealurile Transilvaniei).

- *Frecvenţa unor mase de aer* ce dau precipitaţii bogate (sud-vestice, vestice) sau determină lungi intervale secetoase (estice) se reflectă în deosebiri

esenţiale ale scurgerii râurilor din vestul şi sud-vestul ţării în raport cu cele din sud şi est.

4.1.3.1 Scurgerea medie anuală. Scurgerea este deosebită în timpul anului de la un sezon la altul fiind puternic influenţată de regimul climatic în general şi de nuanţările regionale ale acestuia (fig.nr.8).

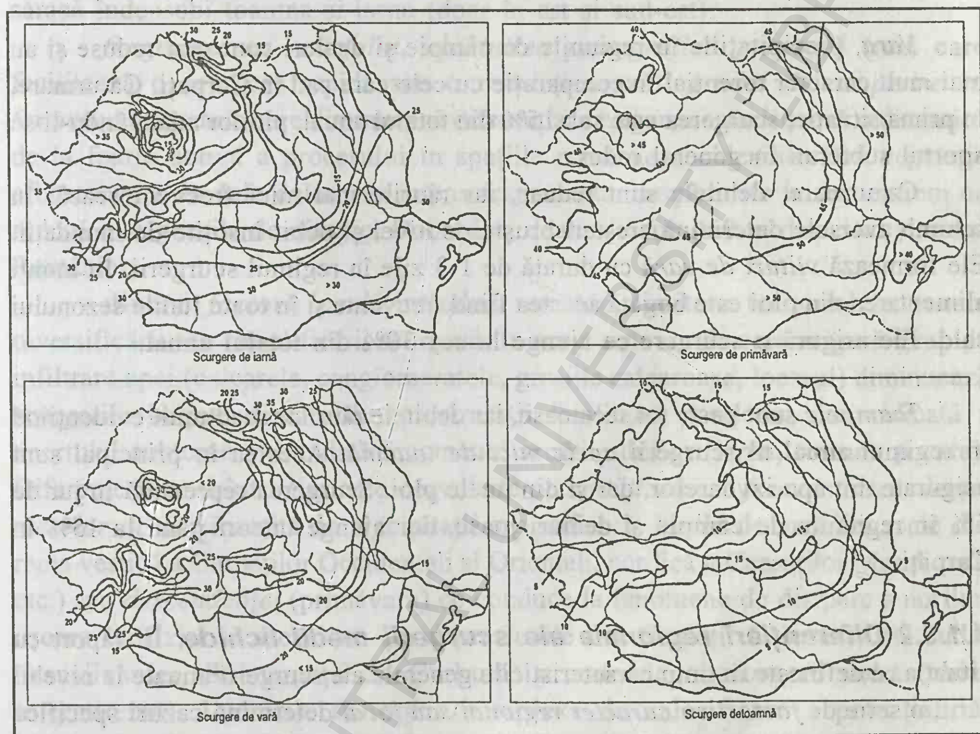


Figura 8 **Scurgere apei pe anotimpuri - %** (după Râurile României)

Iarna, când precipitaţiile solide precumpănesc, alimentarea directă a râurilor datorată acestora este slabă. Ca urmare, în acest sezon domină contribuţia apelor subterane, prin izvoare.

Ele formează scurgerea *apelor mici de iarnă*, care, în Carpaţi, reprezintă cca 5-15% din scurgerea anuală. Ponderea creşte în regiunile de câmpie şi de dealuri din sudul şi vestul ţării şi chiar din Carpaţii Occidentali, unde pătrunderea maselor de aer mai calde mediteraneene produce topirea rapidă a zăpezii şi determină o creştere a debitelor râurilor generând viiturile de iarnă. Ca urmare, aici scurgerea anotimpuală capătă o pondere uneori de peste 20%.

Primăvara, topirea zăpezilor şi producerea ploilor impun debite mari şi o scurgere bogată care, uneori, depăşeşte 50% din totalul anual. Sunt cunoscute sub numele de «*apele mari de primăvară*» care se înregistrează diferit ca interval

de timp în funcţie de momentul activizării maselor de aer cald şi umed, dar şi de creştere a temperaturilor în raport de altitudine şi latitudine.

Efectele sunt diferite de la simple revărsări la inundaţii de proporţii. Pe ansamblu scurgerea maximă se produce, în aprilie, în regiunile joase şi în mai, în cele înalte (pe crestele alpine în iunie), în funcţie de modul de asociere a celor două procese (ploi şi topirea zăpezii).

Vara, precipitaţiile în regiunile de câmpie şi dealuri sunt mai reduse şi au mai mult caracter torenţial în comparaţie cu cele care cad în Carpaţi. Ca urmare, în prima situaţie, scurgerea este sub 15% din totalul anual, ploilor adăugându-li-se aportul subteran în general redus.

Ca urmare, debitele sunt reduse, iar râurile mai mici frecvent seacă. În schimb aversele determină creşteri bruşte de nivel şi debit însoţite de inundaţii. Ele formează *viituri de vară* cu durată de 1-3 zile în regimul scurgerii. În munţi alimentarea din ploi este bogată acestea fiind frecvente şi în toate lunile sezonului cald. Ele asigură o scurgere ce ajunge la cca 30% din totalul anual.

Toamnele sunt peste tot secetoase, iar debitele râurilor scad mult evidenţiind în regimul anual al scurgerii *apele mici de toamnă*. Acestea în principal sunt asigurate din apa izvoarelor, dar şi din unele ploi. Scurgerea reprezintă în jur de 5% în regiunile de câmpie şi dealuri joase, dar ajunge uneori până la 15% în Carpaţi.

4.1.3.2 Diferenţieri regionale ale scurgerii medii lichide. În raport cu situaţia ce defineşte în timp caracteristicile generale ale scurgerii anuale la nivelul ţării, o serie de *factori cu caracter regional sau local* determină cazuri specifice raportate la unităţi geografice cu mărimi diferite.

Între acestea se impun regional:

- *raportul dintre alimentarea din precipitaţii* (în câteva variante – dominant din zăpezi şi ploi în spaţiul montan înalt şi în câmpii; ploi şi zăpezi – în unităţile montane joase, deluroase şi de podiş, dominant din ploi în vestul ţării) şi *cea subterană în volumul scurgerii* ca reflectare a deosebirilor create de nuanţele climatice generate de regimul circulaţiei maselor de aer. Ea creează o primă diferenţiere între regiunile montane (scurgere bogată) şi cele de la exteriorul Carpaţilor (scurgere mai mică) sau interiorul lor (scurgere moderată). În al doilea rând sunt deosebiri între râurile din vest şi centru (scurgere complexă cu diferenţe sezoniere mai mici) în raport cu cele din sud şi est (regim de scurgere mai simplu şi cu caracter torenţial);

- *desfăşurarea bazinelor hidrografice de acelaşi ordin* (generaţie hidrologică) *şi ierarhizarea lor în funcţie de treptele de relief* impun deosebiri importante în ponderea scurgerii sezoniere. Astfel, la peste 1600 m scurgerea maximă este

primăvara şi vara iar minima iarna; la 600-1600 m maximum se produce primăvara şi vara la care se adaugă doar în vest şi în decembrie apoi minima este în sezonul de toamnă; în spaţiul colinar dintre 250 m şi 600 m maximum se realizează primăvara, (continuat în prima parte a verii în regiunile din vest sau doar prin unele viituri în iulie-august în est); minima are loc toamna-iarna în est şi toamna în vest; în câmpiile şi podişurile joase – scurgerea este bogată primăvara şi săracă îndeosebi toamna şi iarna (doar în est şi sud-est);

- *fragmentarea reliefului, alcătuirea petrografică generală* (roci care facilitează o scurgere rapidă sau o restricţionează), *gradul de acoperire cu formaţiuni vegetale* care diminuează diferenţiat scurgerea – facilitează o dinamică de la foarte activă a procesului în spaţiile montane accidentate fără vegetaţie arborescentă, în cele deluroase intens fragmentate despădurite la una extrem de redusă în regiunile de câmpie, Dobrogea, dealurile sub 450 m din estul şi sudul României;

- diverşi *factori locali* introduc nuanţări limitate teritorial în sensul diversificării sau simplificării scurgerii. În acest sens *rocile* care asigură o rapidă infiltrare apei (calcarele, conglomeratele, gresiile calcaroase, loessul) diminuează scurgerile bogate directe din precipitaţii facilitând ponderea mai ridicată a aportului subteran şi totodată fenomenul secării albiilor (iarna, toamna şi vara). Diferenţe apar şi între bazinele dezvoltate pe *unităţi expuse frecvent ascendenţei maselor de aer* însoţită de precipitaţii orografice în lunile de vară (ex. cele din rama vestică a Carpaţilor Occidentali şi Orientali, nordică a Carpaţilor Meridionali etc.) sau *descendenţei* (primăvara) ce conduce la fenomene de disipare a norilor, uşoare încălziri şi uscăciune (în depresiunile din Carpaţii Orientali, din sudul Transilvaniei, Subcarpaţii de Curbură) urmate de o scurgere slabă (chiar intermitentă). Lucrările antropice complexe de valorificare a potenţialului hidroenergetic, de reţinere a apei în iazuri pentru diverse folosinţe economice, de îndiguire, de desecare, de captare a apei unor izvoare cu debit foarte mare pentru alimentarea localităţilor etc. produc modificări în schema specifică a bilanţului scurgerii uneori asigurându-se o reală regularizare a lui. În ultimele secole, în mai multe faze despăduririle importante în spaţiu colinar şi montan au facilitat accelerarea procesului de scurgere în albiile râurilor însoţit de inundaţii, accentuarea eroziunii în munţi şi dealuri, dar şi a aluvionării intense în depresiuni, câmpie sau a colmatării bazinelor lacustre;

4.1.3.3 Diferenţieri regionale apar evidente şi în repartiţia valorilor scurgerii medii minime specifice (Râurile României, 1971, Atlasul R.S. România 1974 care relevă elocvent vara mărimi mici între unităţile de câmpie şi de dealuri joase din vest 1-2 l/s/km^2 în raport cu cele din sudul şi estul României (sub 1 l/s/km^2), medii în dealuri şi podişuri cu altitudini până în 600 m (diferenţiat 2-3 l/s/km^2 în vestul Depresiunii colinare a Transilvaniei,

Podişul Moldovei; 3-5 l/s/km^2 în Subcarpaţi, în centrul şi estul Transilvaniei) şi mari în Carpaţi (10-40 l/s/km^2) cu maxime (peste 20 l/s/km^2) în spaţiul înalt (peste 1600 m) şi minime (sub 20 l/s/km^2) în depresiuni şi pe latura de sud şi est. Pe ansamblu, în spaţiul montan (cca 28% din teritoriul Romănei) se realizează cca 2/3 din volumul mediu anual al scurgerii specifice, iar cca 1/3 din aceasta este caracteristică regiunilor de dealuri, podişuri (42% din teritoriu cu 24% din scurgere) şi câmpii (30% din teritoriu cu cca 10% din volumul scurgerii) – Geografia României, vol I (fig.nr.9).

4.1.3.4 Regimul debitelor. Constituie proiecţia în timp a cuantificării scurgerii raportată la evoluţia raporturilor dintre sursele de alimentare, mărimea bazinelor şi desfăşurarea lor în raport de altitudine ca factori generali şi relaţiile cu utilizarea terenurilor, constituţia petrografică, nuanţările climatice, importanţa confluenţelor etc. ca factori regionali.

Toţi aceştia impun *debite ce cunosc o mare variabilitate în timp şi de la un bazin la altul.* Pe parcursul unui an debitele, totuşi, se înscriu într-o structură hidrologică ce evidenţiază faze cu un anumit specific al scurgerii (intervale mai mari sau mai mici cu debite foarte mari datorită unui aport de apă ridicat separate de altele cu valori reduse uneori destul de modeste) (fig. 1).

Evoluţia debitelor pe mai mulţi ani induce ideea generală că *de la un an la altul deşi fazele hidrologice principale se păstrează ceea ce le particularizează este caracterul dinamic al intervalului producerii lor* (există diferenţe, uneori de până la o lună de zile între momentele începutului sau finalizării lor şi de aici în durata de manifestare.

Valorile medii multianuale evidenţiază luni ce definesc o scurgere bogată (debite mari) şi altele pentru una minimă. Întrucât alimentarea este dominant subordonată volumului şi regimului de cădere a precipitaţiilor lichide, dar şi de cel al temperaturilor (gestionează pe de-o parte topirea zăpezilor în condiţiile în care valorile zilnice devin şi se menţin pozitive, iar pe de altă parte intensifică uscăciunea printr-o evapotranspiraţie intensă) şi evoluţia lunară a debitelor medii va avea cu caracter complex şi diferit regional (în raport de rolul celor doi factori a căror variaţie este exponenţială în funcţie de poziţia bazinelor în altitudine.

Lunile cu debite maxime (fig.nr.10) care certifică o scurgere bogată sunt deosebite de la bazinele hidrografice din regiunile de câmpie la cele alpine ajungându-se la o diferenţă de producerea de peste 120 de zile. Astfel, în Câmpia de Vest şi în sud-estul ţării ea se realizează în februarie ca urmare a unor ploi sau topirii rapide a zăpezii cauzată de o activizare a ciclogenezei mediteraneene. De asemenea, în câmpiile şi dealurile din sudul şi estul României dar şi în Trasilvania în general *martie* este intervalul în care topirea zăpezii se suprapune cu ploi; în spaţiul carpatic cu altitudini sub 1800 m şi în cel colinar înalt maximele

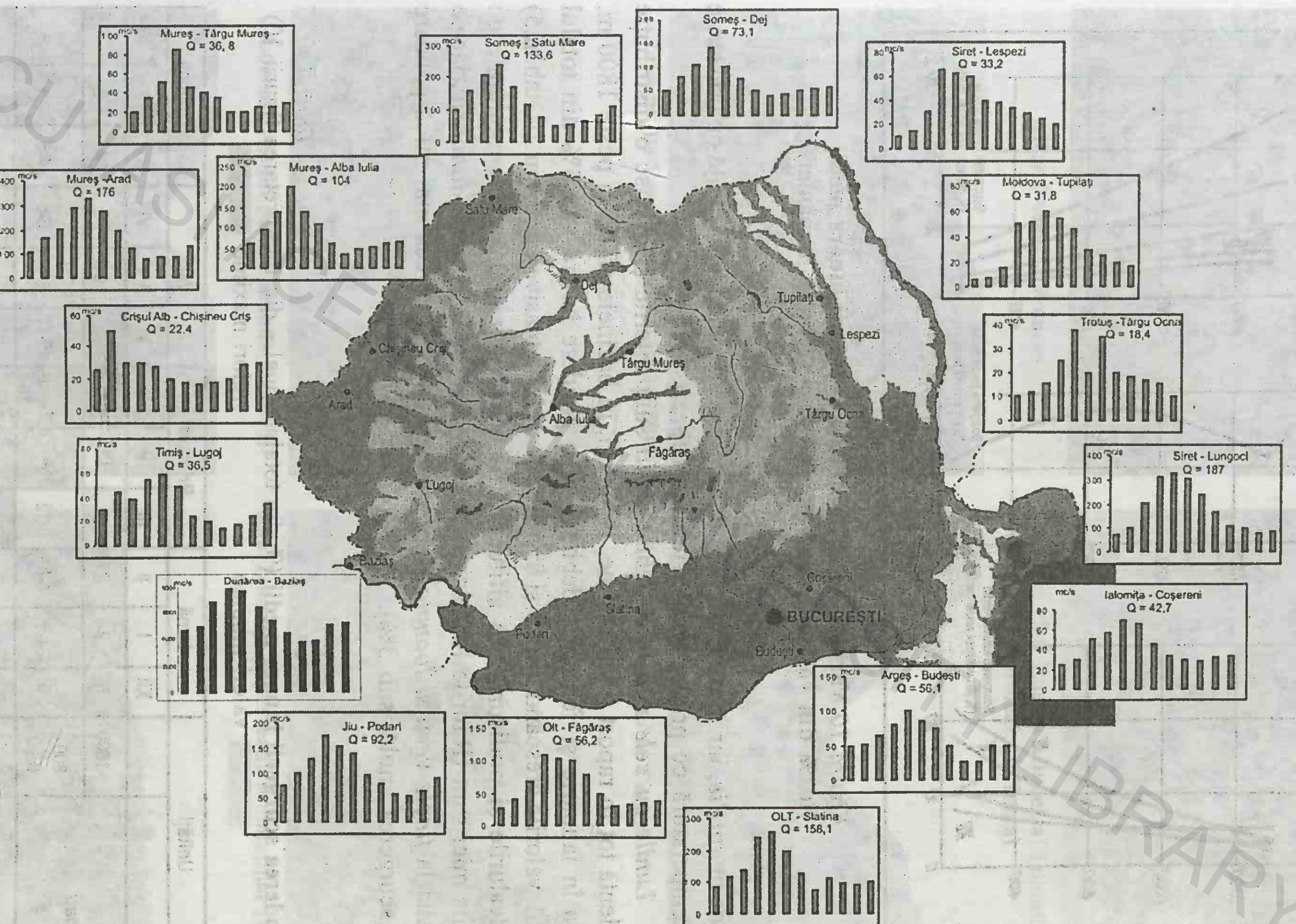


Figura 9 **Scurgerea medie minimă lunară (l/s.km²) în sezonul cald** (după Râurile României)

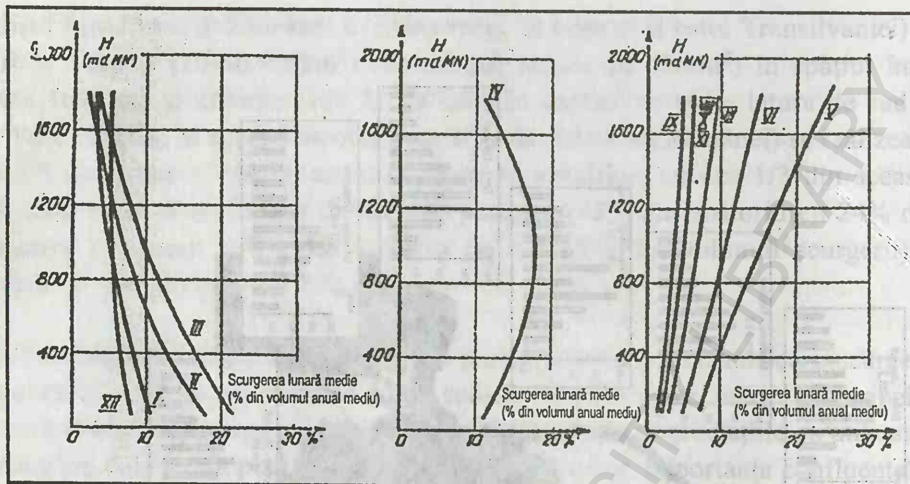


Figura 10 **Variaţia cu altitudinea a scurgerii lunare medii (în % din volumul anual mediu)** (după Râurile României)

au loc în *aprilie*, iar în masivele înalte în *mai şi iunie* în concordanţă cu creşterile de temperatură ce produc gradat topirea zăpezii.

Lunile cu cele mai mici debite medii sunt diferite şi cunosc o distribuţie evidentă tot în raport de altitudine. În munţi, în bazinele aflate la peste 1800 m, iarna în ianuarie şi februarie debitele au o pondere lunară sub 3% din totalul anual, valorile crescând între 3 şi 8% către marginile masivelor (fig.nr.10, tab.nr.5) în dealurile şi podişurile cu altitudine frecvent între 400 şi 600 m, lunile cu debite mici sunt (Râurile României) pe de-o parte în *decembrie-ianuarie*, iar pe de alta la *finele verii şi toamna* (septembrie este luna cu cea mai mică pondere din scurgerea anulă, sub 3%).

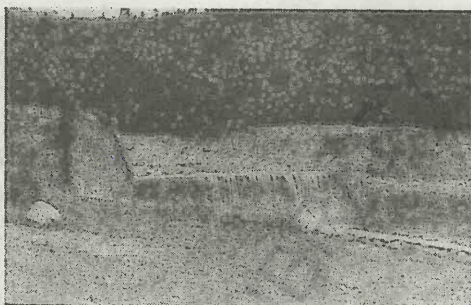
Tabelul nr. 5

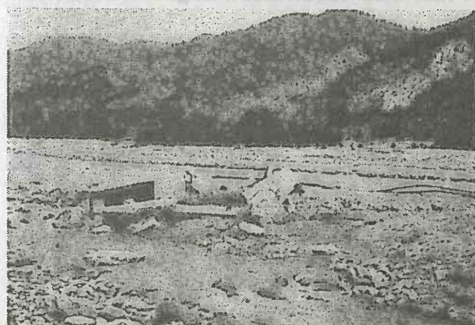
Ponderea scurgerii lunare medii (% din totalul anual – din interpretarea figurii 10)

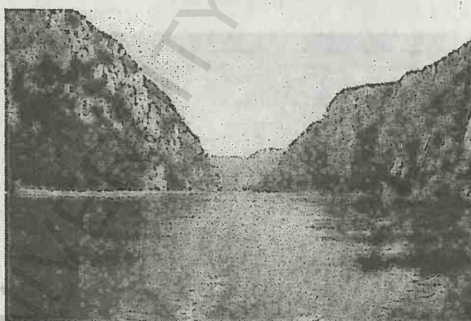
valori minime valori maxime

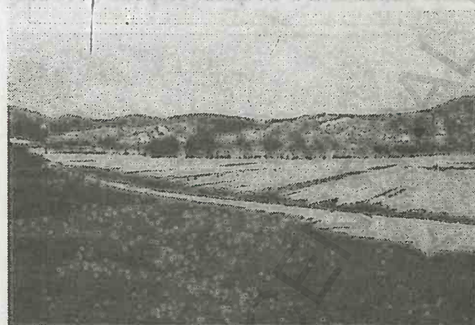
Unităţi		Iarnă			Primăvară			Vară			Toamnă		
		XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Carpaţi	>1600	5	3	2	3	12	20	20	9	6	4	5	5
	800-1600	6	4-5	5-8	8-12	18	14-18	10-12	6-8	5-6	4-5	5	5
Podişuri şi dealuri înalte	400-800	6-7	6-8	8-12	12-16	15-18	12-18	10-12	6-8	5-6	4	5-6	5-6
Câmpii şi podişuri joase	0-400	6-8	8-10	12-18	16-22	10-15	8-10	6-8	5-8	3-4	3	3-4	4-5


Albia Putnei – Vrancea

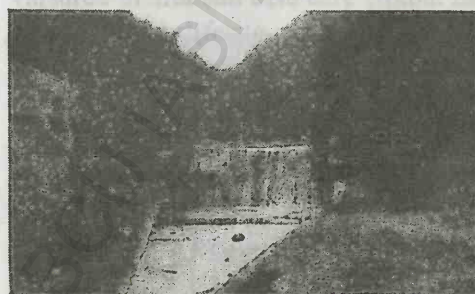

Baraj pe râul Rușețu afluent al Ialomiței la Moroieni (S. Toma)

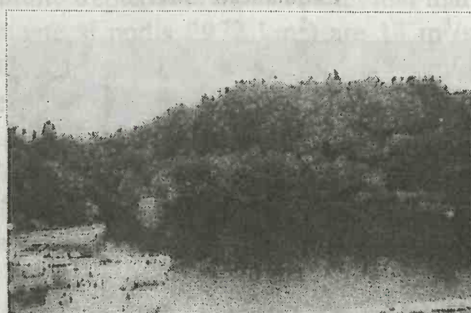

Inundațiile Buzăului la Nehoiu (1989)

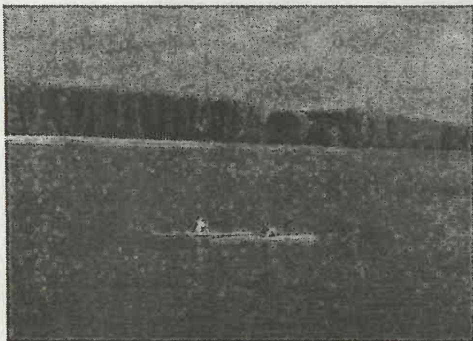

Dunărea la Cazane

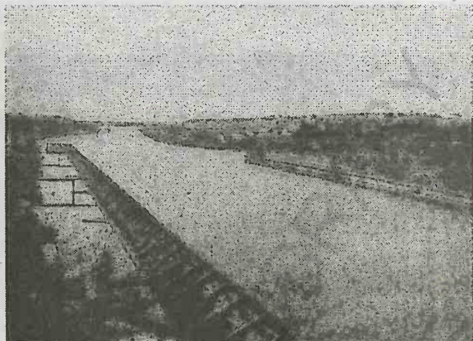

Lunca Crișului Alb la inundații (2005)

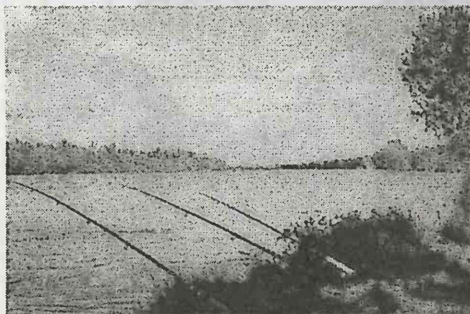

Râul Ialomița în perioada inundațiilor (1970)

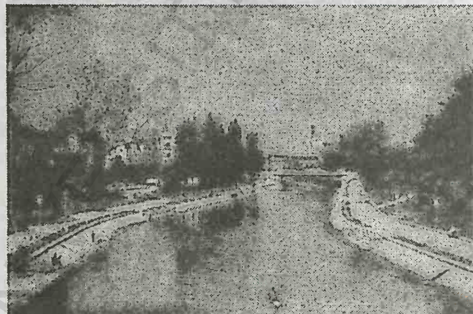

Baraj antierozional pe un afluent al Dâmboviței la Cetățeni (S. Toma)

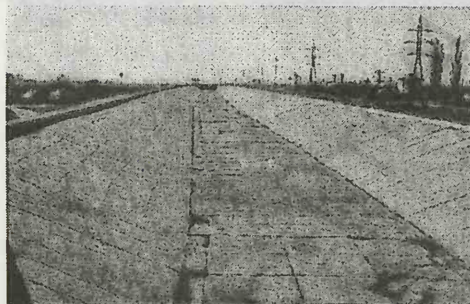

Lacul Ursu la Sovata

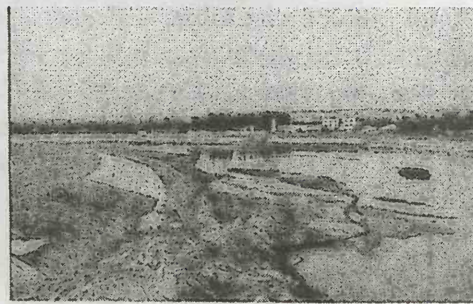

Dunărea la Brăila

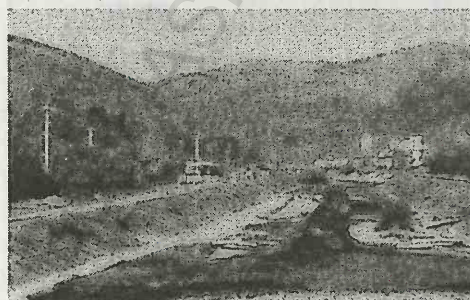

Canal Dunărea Marea Neagră – Cernavodă


Braţul Sf. Gheorghe – Dunărea


Albia canalizată a Crişului Repede (Oradea)


Canal de navigaţie – aval de lacul Călimăneşti (Siret)


Dig pe Canalul Bucureşti – Olteniţa


Padova – albie canalizată la Comarnic


Albia Trotuşului

Regional debitele minime sunt în *august* în Câmpia României, Dobrogea, sudul Moldovei; *septembrie* în Transilvania, Dealurile şi Câmpia de Vest, dar şi cea mai mare parte din spaţiul deluros extracarpatic etc.

Raportarea debitelor medii multianuale la cele medii maxime şi minime multianuale. Valorile minime sunt de 3-5 ori mai mici decât cele medii, iar cele maxime de 2-4 ori mai ridicate (fig.nr.11). În al doilea rând acestea se atenuează de la bazinele mici la cele aparţinând unor generaţii evoluate întrucât la primele caracterul torenţial al scurgerii este mai frecvent pe când în a doua situaţie el slăbeşte treptat. Între valori maxime şi minime diferenţele sunt de 7-12 ori (mai ales la cele mici din regiunile din sud şi est ca reflectare a caracteristicii continentale a climatului).

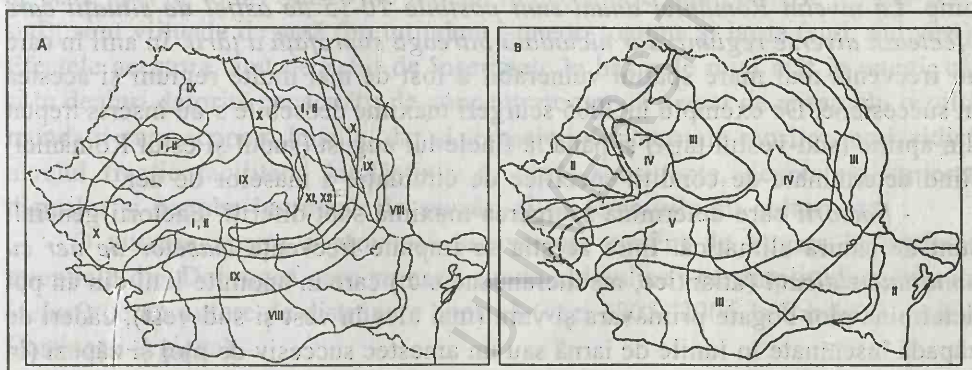


Figura 11 **Lunile în care apar cel mai frecvent debitele medii lunare cele mai mici din an (a) şi cele mai mari din an (b)** (după Râurile României)

Raportarea debitelor la generaţiile de artere hidrografice. La râurile autohtone (suprafeţe de bazin sub 500 km^2) *din Carpaţi* valori medii multianuale între *0,5 şi 5 m^3/s* (mai mici în sud şi est în raport cu masivele vestice şi nordice), la cele din *dealuri şi podişuri* între *1 m şi 4 m^3/s* (mai mici la cele extracarpatice), iar în *câmpii de la 0,5 la 1,5 m^3/s*). În râurile cu bazine ce depăşesc de 500 m altitudine şi care îşi au obârşia într-o treaptă de relief şi vărsarea în alta sau cele care străbat mai multe trepte diferenţierile sunt mai mari şi extrem de diferite. Astfel, Suceava (munte şi podiş 2972 km^2) are 13 m^3/s, Teleajenul (munte, Subcarpaţi, câmpie 1439 km^2) are 9,35 m^3/s, Trotuşul (munte, Subcarpaţi 4077 km^2), are 25 m^3/s, Someşul Mare (munţi, podiş - 4328 km^2) cu 44 m^3/s, Crişul Negru (munţi, depresiune, dealuri, câmpie 2126 km^2) cu 29,2 m^3/s, Mureşul (27056 km^2 la Arad) cu 154 m^3/s, Oltul (18842 km^2 la Slatina) cu 142 m^3/s, Jiul (9253 km^2 la Podari), cu 22,5 m^3/s etc. Această variaţie a mărimii debitului (ridicat sau nu aproape de vărsare) pare la prima vedere ca haotică dar ea se subordonează unei reguli şi anume valoarea depinde de extensia bazinului pe fiecare treaptă oroclimatică (dominant în munte şi mică în celelalte – ex. Suceava, Trotuş, Bistriţa; mare în dealuri, podişuri şi redusă în câmpie Teleorman,

Vedea, Amaradia etc.; restrânsă în munte şi extinsă în celelalte (Târnavele), limitat în dealuri şi larg în câmpie (Timiş, Barcău, Desnăţui). La bazinele sunt mai multe asocieri de sectoare montane, colinare sau de câmpie – Olt, Siret, Someş etc., întrucât ea oglindeşte însumarea modurilor diferite de realizare a alimentării şi de înfăptuire a scurgerii.

4.1.3.5 Scurgerea maximă şi efectele create. Este determinată de producerea într-un bazin hidrografic sau secţiune a sa a unei alimentări foarte bogate ceea ce duce concomitent la ridicarea nivelului apei în albia minoră şi la realizarea unor debite însemnate. Astfel, de situaţii survin de mai multe ori în cursul unui an şi chiar într-un sezon, lună. Însă cele mai mari care asigură transportul unui volum important de apă se înregistrează la intervale mari de timp. *La nivelul României anual sunt posibile 10-15 de astfel de situaţii care afectează diverse regiuni, dar niciodată întreaga suprafaţă a ţării.* În anii în care au frecvenţă mai mare spaţiul vulnerabil a fost de mai multe regiuni şi acestea în succesiune. De exemplu în 2005 scurgeri maxime deosebite s-au înscris treptat din aprilie (sud-vestul ţării) şi până la finele lui august (sudul şi estul României) fiind determinate de condiţii specifice de circulaţie a maselor de aer.

- *Factorii* care determină scurgerea maximă sunt diferiţi. Factorii generali sunt de natură climatică. Între aceştia se impune frecvenţa *maselor de aer cu umiditate ridicată* (atlantice, mediteraneene etc.) care în anumite luni din an pot determina ploi bogate primăvara şi vara (mai ales în vest şi sud-vest), căderi de zăpadă însemnate în lunile de iarnă sau un amestec succesiv de ploi şi zăpezi (în munţii înalţi posibil în orice lună şi în decembrie în regiunile din sud). De ele vor fi legate scurgeri cu caracteristici diferite. Cele pluviale vor fi influenţate de durata şi cantităţile de apă căzute, cele rezultate din topirea zăpezilor de rapiditatea creşterilor de natură termică şi gradul de saturare al solului în apă (destul de active în vestul şi sudul ţării), iar cele mixte de durata îmbinării manifestării celor două procese şi de condiţiile locale ale reliefului pe care se produc (munte, depresiune, dealuri, câmpii). Factorii de natură regională şi locală sunt diverşi, dar relevanţă are – *suprafaţa bazinului* (cu cât este mai mică cu atât creşterile sunt mai rapide), *modul de utilizare a terenurilor* din bazin (despăduririle accentuate în perioada interbelică şi mai ales după 1990 au condus la concentrări rapide ale apei de pe versanţi în albii şi de aici debite accentuate), *realizarea unor convecţii termice rapide* în zilele de vară în regiunile de câmpie şi podişuri joase intens încălzite şi care sunt însoţite de averse (dau creşteri bogate de debite în bazinele hidrografice mici, în general sub 5 km^2) *ascendenţă rapidă a maselor de aer pe versanţii expuşi advecţiei* lor (ex. versanţii masivelor carpatice limitrofe regiunilor joase şi care au diferenţe de nivel de mai multe sute şi chiar peste 1000 m) ce dau ploi orografice, *gradul de fragmentare şi pantele* mari sunt favorabile grăbiri scurgerii, *formaţiunile litologice* (cele la care permeabilitatea este redusă facilitează acumulările de apă în albiile râurilor – ex. în masivele cristaline, vulcanice) etc. Debitele vor fi tot mai mari când aceste condiţii se asociază (mai ales în spaţiul montan, despădurit).

- *Scurgerea maximă este legată de două tipuri de faze specifice* diferite între ele ca interval de manifestare anuală şi ca durată. Mai întâi sunt *apele mari de primăvară* care pe de-o parte au caracter general întrucât se manifestă în orice bazin hidrografic, dar pe de altă parte diferă ca durată a intervalului, ca moment de producere a începutului sau finalului său şi în gradul de complexitate (mai multe momente de vârf ce alternează cu altele cu scurgere redusă). Se produc timpuriu în sud şi sud-vest şi tot mai întârziat către nord şi în munţi. Valorile cele mai mari ale debitelor se obţin când topirea rapidă a zăpezilor coincide cu ploi bogate (activizarea ciclogenezei mediteraneene). Al doilea tip de faze hidrologice sunt *viiturile* – ca scurgeri bogate în albiile râurilor (câteva zile) cauzate de ploi cu volum mare de apă înregistrat fie în mai multe zile fie produse de către averse, topiri brusce ale zăpezii în decembrie sau februarie (în sud-vest, sud); sunt viiturile de vară (pretutindeni), uneori toamna şi iarna (sud, sud vest). Efectele acestora sunt deosebit de însemnate în bazinele mici atât în munţi, cât şi în dealuri datorită capacităţii de concentrare rapidă a apei de ansamblu rezultă inundaţii care acoperă luncile, dar şi terasele inferioare ale râurilor mari, ridică nivelul freatic facilitând înmlăştiniri în ariile subsidente, depresiuni, ruperea digurilor şi pagube însemnate în aşezări şi pe terenurile cu culturi etc.

O situaţie aparte o provoacă şi aversele extrem de bogate în bazinele torenţiale din Dobrogea care creează „unde hidraulice" cu amplitudine ridicată (*seluri*) ce au putere de distrugere enormă (vezi 2005, 2006 la Saraiu, Topolog, Costineşti-Agigea).

Cu cât bazinele hidrografice sunt mai extinse cu atât efectele unei creşteri rapide în alimentarea albiilor survenite în anumite sectoare ale acestora se vor diminua treptat în celelalte. Aici doar ploile abundente şi de durată coroborate deseori cu topirea zăpezii (deci frecvent primăvara) pot determina maxime deosebite în scurgere însoţite de revărsări şi inundaţii de proporţii.

- *Există diferenţe temporare şi regionale în frecvenţa scurgerilor maxime.* Cele mai multe se produc la munte (la sub 1800 m) mai ales în intervalul aprilie-august; în masivele vestice din Carpaţii Occidentali şi mai ales în cele din sud-vest viituri importante sunt şi iarna. În dealuri-podişuri cu altitudini de 400-800 m debitele mari sunt legate de scurgerea de primăvară (40%) şi de viiturile din timpul verii (> 20% din total); în câmpii şi Dobrogea cele mai multe sunt timpurii (II-III) sau legate de aversele din vară (mai rare toamna).

- *Scurgerile cele mai însemnate* ce-au dat debite extreme şi care au fost însoţite de efecte catastrofale pe plan economic, dar şi în pierderi de vieţi omeneşti sunt consemnate în literatură încă din secolul XVI. Studiile din ultimele decenii indică mai multe situaţii hidrologice extreme de acest gen (mai 1966 – în vestul ţării, mai 1970 în vestul şi centrul ţării; octombrie 1972 – sudul ţării; iulie 1975 centru şi sudul ţării, mai 1978 şi iulie 1999 în sud-vestul României). În anul 2005, viiturile s-au realizat în mai multe luni şi au afectat succesiv o mare parte din teritoriul României; situaţii similare au fost în iulie-august 2002, aprilie 2006 (Dunărea şi sudul ţării).

Cele mai însemnate prin consecinţe (riscurile) au fost cele din 1970, 2002 şi 2005. În prima situaţie viiturile au cuprins Transilvania, dar au avut efecte şi în bazinele Siret şi Dunăre. Ele au fost stimulate de cantităţi mari de zăpadă căzute în II-III care s-au topit târziu în munţi, ploi în martie-mai care au îmbibat solurile şi depozitele de versant şi de un volum mare de apă din ploi (cca 100 mm) în zilele de 12-14 mai. S-au dezvoltat creşteri imense ale nivelelor şi debitelor. Astfel, pe Someş – la Satu Mare nivelul râului a fost de 816 cm., iar debitul de 3342 m^3/s, deci de 28 de ori mai mare în raport cu cel mediu multianual; similar s-au produs creşteri pe Mureş (debit 2600 m^3/s), (Siret 3186 m^3/s la Lungoci), Târnave etc. Au fost afectate 83 localităţi şi peste 455 000 locuinţe (13 070 distruse) şi şi-au pierdut viaţa 215 oameni.

În iulie 2002 s-a înregistrat o frecvenţă deosebită a ploilor torenţiale ce-au determinat adesea volume de apă de peste 100 $l/m^2/24$ ore cu intensităţi mari (ex. 42 l/m^2 în 30 de minute la Vărbilău; 44 l/m^2 la Zlătărei-Vâlcea). În luna august ploi bogate au fost în 16-17 august în bazinul Siretului. Inundaţii de proporţii s-au înregistrat în 28 judeţe, 181 localităţi şi au produs avarierea a 1979 case, peste 60 unităţi economice, peste 7380 ha teren agricol, 295 ha păduri, uciderea a 11 persoane, distrugeri de drumuri, diguri etc. (fig.nr.12)

În 2005 viiturile s-au înregistrat din mai multe regiuni din ţară dar în luni diferite. Ele au determinat debite foarte mari (pe Siret la Lungoci 4150 m^3/s; pe Trotuş la Oneşti 1680 m^3/s) şi pagube materiale foarte mari inclusiv 76 de decese. În 2006 în aprilie inundaţiile au afectat lunca şi terasele inferioare ale

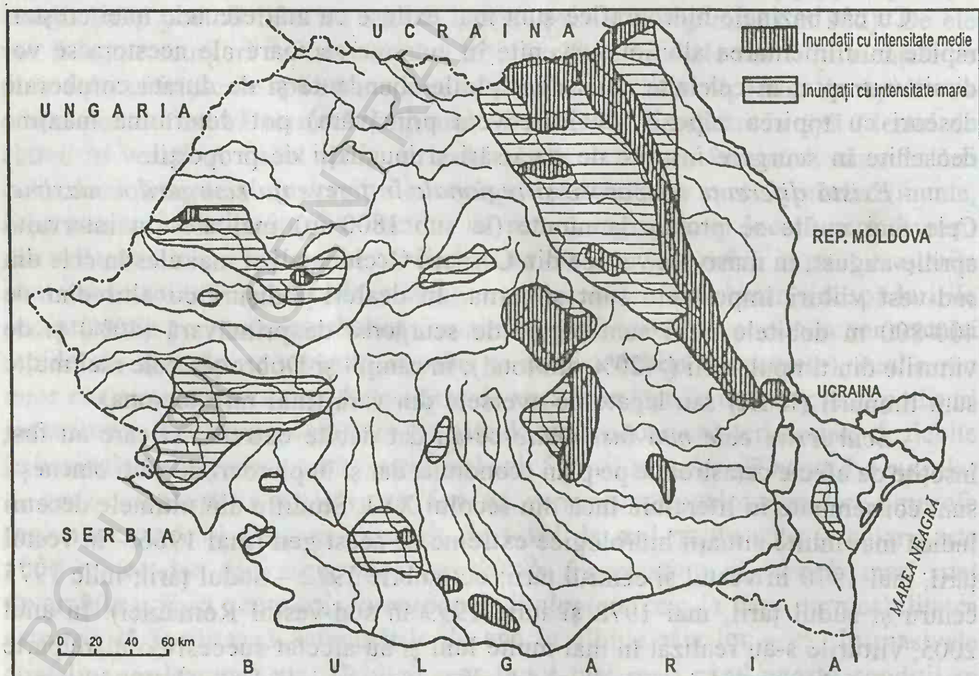


Figura 12 **Harta cu regiunile afectate în 2002** (Consfătuirea....2002)

Dunării din Oltenia şi până la vărsare debitele înregistrate la diferite posturi fiind de peste două ori mai mari faţă de valoarea medie.

4.1.3.6 Scurgerea minimă şi consecinţele producerii ei. Corespunde momentelor în care alimentarea râurilor este redusă doar la aportul subteran şi ca urmare în albia acestora curge apă puţină. În unele cazuri aceasta însă devine un spaţiu de pietriş, nisip sau mâl prin care se înscriu ochiuri de apă sau un „firicel" care abia mai curge. Este o caracteristică a tuturor organismelor hidrologice mici, dar durata manifestării şi amploarea sunt condiţionate de diverse condiţii. Se realizează frecvent atât în sezonul rece cât şi în cel cald. *Factorii* care duc la detaşarea acestor situaţii sunt de natură generală (climatică) şi regională. În prima categorie intră *variaţia căderii precipitaţiilor şi dinamica temperaturilor diurne* care în cele două situaţii de sezon când procesul are loc au un specific distinct.

Scurgerea minimă din sezonul rece este condiţionată de precipitaţiile care (uneori în cantităţi importante) cad dominant sub formă de zăpadă şi dau straturi cu grosimi variabile de la un loc la altul. În al doilea rând temperaturile negative vor asigura atât menţinerea ei dar şi îngheţarea apei care ar rezulta din aportul subteran sau din eventualele slabe topiri diurne. Procesul este de lungă durată în bazinele râurilor montane (XII-IV la peste 1800 m) şi tot mai puţin către baza Carpaţilor (XII-II în vest) şi redus în regiunile joase (în câmpiile din sud şi vest doar în I şi II, dar cu întreruperi; în dealurile şi podişurile din nord de la finele lui XII şi până în II cu întreruperi).

Scurgerea minimă din sezonul cald este facilitată pe de-o parte de temperaturile foarte mari care provoacă eliminarea apei din sol şi din depozitele de pantă printr-o evapotranspiraţie intensă, iar pe de alta de lipsa precipitaţiilor. Râurile vor avea debite tot mai mici de la munte spre câmpie, iar în unele situaţii albiile vor seca.

În *raport de altitudine* durata procesului este diferită. Astfel, în sezonul cald este lungă în regiunile extracarpatice şi scade către 1800 m şi lipseşte deasupra acestui nivel, iar în sezonul rece este îndelungată în alpin (XI-V) şi scade către regiunile de câmpie. În aceeaşi măsură altitudinea şi desfăşurarea în latitudine influenţează mărimea scurgerii minime. Astfel, se constată o scădere a volumului scurgerii medii minime lunare de la >20 l/s/km^2 în spaţiul alpin şi subalpin la 5 l/s/km^2 la baza munţilor, la 1-2 l/s/km^2 în dealuri şi sub 0,5 l/s/km^2 în câmpii şi Dobrogea (fig.nr.13). Pentru munţi apar evident diferenţe de 2-5 l/s/km^2 între cei din vestul şi estul României sau între unităţile de la nord faţă de cele de la sud. Factorii locali, regionali care diferenţiază scurgerea de la un bazin la altul sunt numeroşi.

Suprafaţa (cu cât sunt mai mici şi din spaţii de câmpie cu atât procesul este mai frecvent şi intens); *alcătuirea litologică a versanţilor* ce compun bazinul (în calcare, conglomerate din munţi şi podişuri în formaţiunile de pietrişuri şi nisipuri piemontane şi de câmpie, în loess etc. – infiltrarea rapidă a apei din precipitaţii



Figura 13 **Secarea râurilor** (după Râurile României)

conduce la diminuarea scurgerii până la o totală secare chiar la râuri cu debit mare (ex. Valea Stânii în M. Ciucaş sau Putna Seacă în Vrancea), *nuanţările climatice locale* (foehnizări) pentru bazinele mici (în sud-vestul Depresiunii colinare a Transilvaniei).Pe ansamblu ţării coroborarea celor două categorii de factori conduce la *diferenţieri regionale* evidente în modul de producere şi în amplitudinea scurgerii minime.

Carpaţii au scurgerea minimă în principal legată de sezonul rece, cu durată mai scurtă spre baza lor, dar şi cu deosebiri locale pe de-o parte între unităţile depresionare şi cele carstice, iar pe de alta între masivele vestice (precipitaţii mai multe) şi cele estice şi sud estice.

Regiunile deluroase şi de podiş (400-800 m altitudine) unde cele două forme de scurgere minimă se produc cu o pondere mai mare spre cea din sezonul cald (la adâncimi mai mici îndeosebi în sud şi est). Secarea survine în bazinele mici puţin adâncite, lipsite de păduri sau în cele în care foehnizarea este activă (Subcarpaţii de Curbură).

Câmpiile, sudul Podişului Getic, Podişul Moldovei (unităţile joase) şi *Dobrogea* unde scurgerea minimă este axată pe finalul verii şi toamna şi unde condiţiile litologice specifice facilitează frecvent fenomenul de secare al albiilor. Aici, ca şi în cea de-a doua grupare regională, se pot diferenţia clar cele trei tipuri de albii care prin regim de scurgere sunt – *permanente* (dominant la râurile alohtone cu obârşii în Carpaţi şi Subcarpaţi), *semipermanente* (albii seci în intervalele secetoase sau unde apa se pierde în prundişurile glacisurilor piemontane, de exemplu la râurile cu obârşii în Subcarpaţi şi care ajung în Câmpia Română) şi *intermitente* (albii seci în fiecare an atât iarna cât şi vara; pâraiele din câmpie sau din podişurile joase) (fig.nr.13).

Cele mai lungi intervale în care fenomenul de secare al albiilor s-a produs sunt legate de anii declaraţi climatic ca secetoşi (1950, 1951, 1952, 1954, 1961, 1963). În ultimii ani fenomenul devine mai accentuat întrucât pe de-o parte în urma defrişărilor importante şi a unei gestionări necorespunzătoare a resurselor de apă s-a ajuns la diminuarea aportului subteran, iar pe de alta pe fondul unei încălziri globale (în spaţiul ţării noastre se pare cu $0,3^0$) s-a ajuns la o frecvenţă mai mare a perioadelor de uscăciune şi secetă (mai ales în estul şi sud-estul ţării unde influenţele continentale şi pontice sunt tot mai agresive) de unde o accentuare a aridizării climatului.

4.1.3.7 Tipuri de regim de scurgere. Analizele realizate la nivelul fiecărui parametru hidrologic important pun în evidenţă câteva idei generale privind scurgerea între care: *dependenţa de condiţiile oroclimatice*, o scurgere care pe ansamblu prezintă *creşteri şi scăderi de debit diferite ca interval, mărime şi consecinţe, diferenţieri regionale* categorice de *regim hidrologic* între spaţiul montan, cel central-vestic colinar şi cel estic şi sudic de câmpie şi dealuri etc. În baza acestora se pot separa mai multe tipuri de regim de scurgere (fig.nr.14)

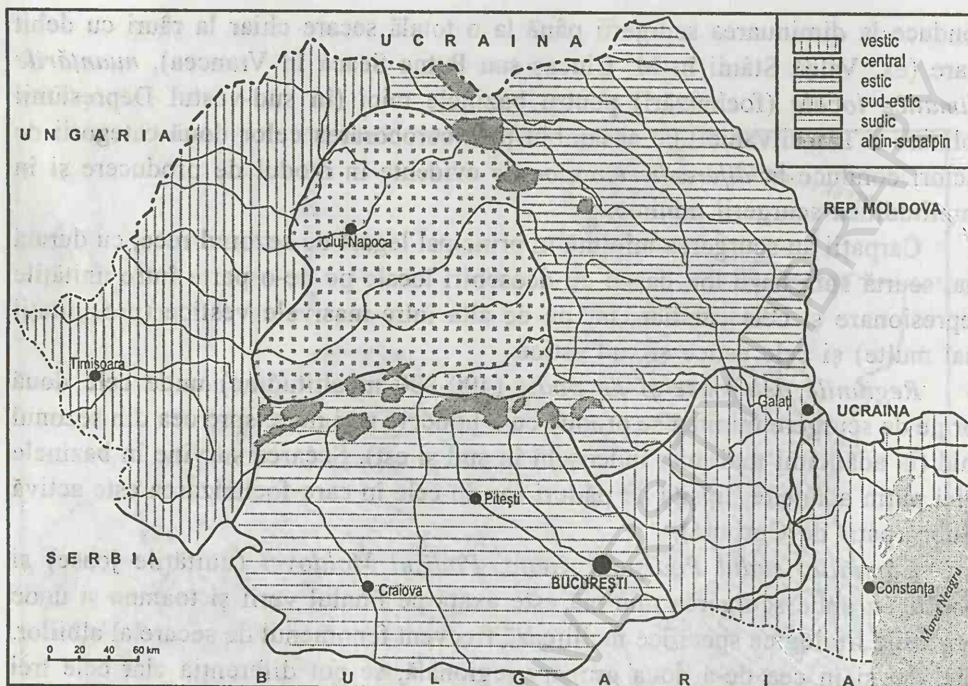


Figura 14 **Tipuri de regim de scurgere**

în care se realizează scurgerea râurilor alohtone sau a celor grupate pe unităţi geografice cu anumite caracteristici hidroclimatice. La cele şase indicate în tab.nr.6 se mai pot adăuga încă două: *al râurilor care au bazine hidrografice foarte mari* (Olt, Someş, Mureş, Siret) şi *al Dunării* la care însumarea evenimentelor hidrologice ce se succed, plecând din spaţiul de obârşie către cel terminal produce modificări în diverse unităţi regionale. În acest sens caracteristica transmisă din amonte în scurgere se va amplifica sau diminua în aval.

4.1.4 Scurgerea solidă. Pe ansamblu în albiile râurilor există un volum mare de aluviuni pe care acestea îl dislocă şi transportă sub diferite forme. Aluviunile sunt alcătuite din elemente cu dimensiuni variabile, de la blocuri şi bolovani la particule milimetrice sau substanţe dizolvate. Aprecierea volumului lor este dificil de realizat deşi se fac măsurători diferite în funcţie de scopul cercetării. În studiile hidrologice se apreciază componentele fine alcătuite din aluviuni cu diametru în general în jur de 1 mm şi care formează transportul în suspensie şi elementele chimice dizolvate (transportul în soluţie). Asupra celorlalte materiale din masa aluviunilor se realizează estimări cu caracter local.

- *Materialele din aluviuni provin* din albie prin eroziunea exercitată de apa râului în aceasta (inclusiv în maluri), apoi de pe versanţii, frunţile de terasă etc. care o încadrează (ajung aici prin procese gravitaţionale, pluviodenudare, torenţi), dar şi din deversările de natură antropică. Ca urmare, elementele din masa lor

Tabelul nr. 6

Tipuri de regim de scurgere

Tip de regim	Râurile din unitățile de relief	Scurgere sezonieră				Max. an	Min. an
		Primăvara	Vara	Toamna	Iarna		
Vestic (banato-someșan)	- M. Apuseni - M. Banatului - Carpați Orientali NV - Dealurile de Vest - Câmpia de Vest	Ape mari III-IV munte, mai timpuriu în regiunile joase.	Viituri iunie	Ape mici VII-XI	Viituri XII și ape mici I-II	V-VI	IX
Central (transilvan)	Depresiunea colinară a Transilvaniei și rama montană limitrofă	Ape mari III-IV	Viituri VI	Ape mici		IV-VI	IX-XI
Estic (moldovenesc)	- Carpații Orientali - Subcarpații Moldovei și de Curbură - Podișul Moldovei	Ape mari III-VI în regiuni înalte și III-V în cele joase	Lungi intervale cu ape mici întrerupte de viituri scurte			III-V	IX
Sud-estic (ponto-danubian)	- Subcarpații de Curbură (exterior) - Câmpia Română (est) - Podișul Dobrogei	Ape mari III-IV	Lungi intervale cu ape mici întrerupte de viituri scurte; în Subcarpați viituri de iarnă legate de producerea circulației foehnale			VI	IX
Sudic (getic)	- Carpații Meridionali (S) - Subcarpații Getici - Podișul Getic - Centrul și vestul Câmpiei Române	Ape mari III-V (mai timpurii în câmpie și mai târzii în munte)	Veri și toamne cu ape mici întrerupte de viituri (frecvente în vest și la munte); în vest și unele viituri la începutul iernii.			V-VI	IX
Alpin-subalpin	Crestele munților la peste 1800 m	Scurgere bogată în aprilie-august	Scurgere minimă în septembrie-martie			IV-VI	I-II

vor avea dimensiuni și grad de uzură variat. În albiile râurilor carpatice unde energia de relief este ridicată, pantele sunt mari, scurgerea lichidă este bogată sunt abundente aluviunile grosiere (bolovani, pietriș, iar mai sus de 1200 m și bolovani, blocuri căzute pe versant) a căror deplasare se face prin târâre, rostogolire, săltare, dar și în suspensie – soluție. Aparte este situația din depresiunile cu șesuri largi unde precumpănesc pietrișurile și nisipurile aduse de râurile ce coboară din munții limitrofi.

În regiunile deluroase și de podiș există o mai mare variație în alcătuirea aluviunilor la elementele de origine carpatică adăugându-se cele locale precumpănitor determinate de aportul de pe versanți asigurat de procesele intense care au loc. Ele se îmbină diferit în funcție de generațiile de văi și extensiunea bazinelor. Granulometric precumpănesc pietrișurile și nisipurile. În Dobrogea în afara sectorului înalt (peste 200 m altitudine) unde există pietrișuri, în rest abundă fracțiunile fine și nisipurile.

În câmpii există o diferenţiere impusă de raportarea acestor unităţi la cele colinare limitrofe (aici râurile au în albie pietrişuri, nisipuri), de caracteristica neotectonică (în ariile subsidente există materiale fine, nisip şi praf), de generaţia de râuri care le străbat (cele mari cară nisip, argilă, praf iar cele mici şi puţin adâncite doar prafuri dominant provenite din spălarea malurilor loessoide).

- *Scurgerea solidă în suspensie* este bogată, materialele provenind fie din sfărâmarea celor grosiere din albie, fie din ceea ce pluviodenudarea a adus de pe versanţi. Există variaţie în cantitatea acesteia cu caracter spaţial (de la unităţile montane la cele din câmpie), dar şi în timp (fazele de ape mici raportat la cele cu ape mari) (fig.nr.15). Ele sunt condiţionate de mai mulţi factori:

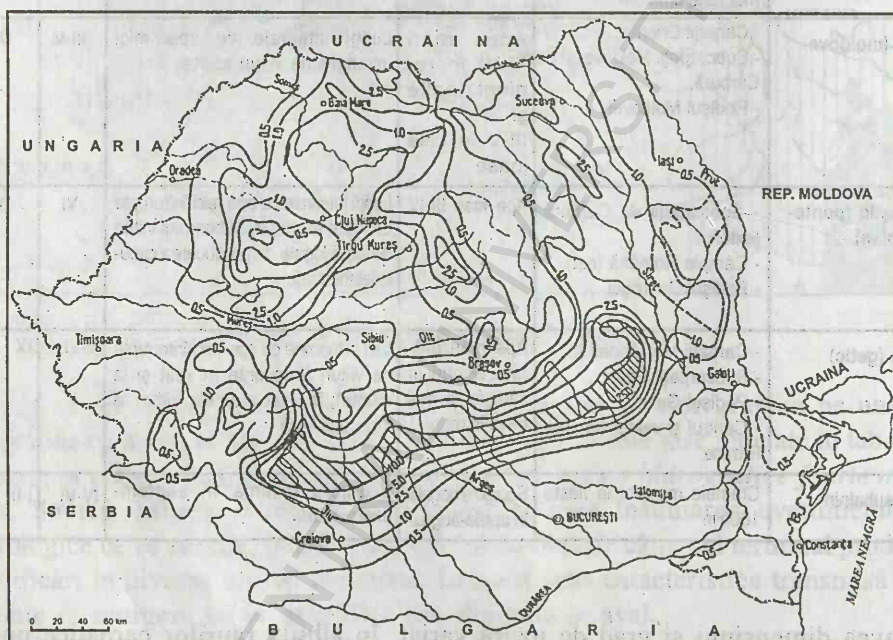


Figura 15 **Scurgerea medie de aluviuni în suspensie (t / ha.an)**
(după Geografia României, vol. I)

- *regimul scurgerii lichide* face să fie mare în timpul viiturilor şi apelor mari de primăvară când atât puterea de transport este deosebită dar şi forţa de exercitare a eroziunii apei este accentuată;

- *panta albiei râurilor* cu cât este mai ridicată cu atât va da posibilităţi de realizare a unei scurgeri solide bogate mai mari; spre exemplu în Carpaţi ea este superioară celei de câmpie;

- *generaţia de râuri* – care asigură debite şi putere de transport variate (la cele principale alohtone volumul în suspensie este mai mare şi cu variaţie mai mică în timp în raport cu cele autohtone unde scurgerea cu specific torenţial este mult mai activă);

- *alcătuirea petrografică a unităților de relief* străbătute de râu influențează tipul și volumul de materiale transportate. Scurgerea solidă este importantă în aluviunile alcătuite din roci sedimentare ușor de dislocat în raport cu cele magmatice și cristaline; de exemplu este însemnată în Subcarpați, unitățile carpatice formate din fliș, în dealurile înalte și limitată în Carpații Meridionali; un loc distinct îl are scurgerea solidă în suspensie în masivele calcaroase unde în albiile ce au apă dizolvarea este procesul dominant asigurând un transport în soluție; cel în suspensie se face simțit doar în timpul viiturilor;

- *mărimea bazinului hidrografic și gradul de acoperire cu formațiuni vegetale* influențează debitul solid al râurilor (este deosebit de variată la râurile cu bazine mari și redusă la cele mici; debite solide mari se produc și la râurile mici dar care au versanții despăduriți) ;

- *activitățile antropice*, tot mai complexe în ultimele secole, au stimulat direct sau indirect tipul și volumul de materiale ce alcătuiesc debitul solid; aluviunile în suspensie sunt legate de albiile cu versanți despăduriți unde este facilitată intensificarea pluviodenudării; în aceeași măsură aratul în lungul versantului și culturile rare permite să se ajungă, la ploile bogate ca prin procese de șiroire și spălare în suprafață să se disloce cantități însemnate de particule din sol și din depozitele de pantă etc.

Se apreciază că *valoarea medie specifică pe țară a scurgerii solide sub formă de suspensii* este de 1,88 t/ha/an ceea ce conduce la o cantitate medie la nivelul României de 44,5 milioane tone transportate anual (Râurile României).

Există diferențieri regionale însemnate impuse de relief, altitudine (în regiunile joase sub 400 m, valoarea se ridică la 0,25-0,5 t/ha; în dealurile și podișurile dezvoltate până la 800 m altitudine poate ajunge până la 2t/ha.

În Subcarpații Getici urcă la 10t/ha, iar în Subcarpații de Curbură depășește această valoare (maxim 25 t/ha între Buzău și Putna) datorită dinamicii de versant extrem de activă pe un fond litologic slab consolidat și a unei fragmentări ridicate.

Ea antrenează cantități enorme de materiale nisipo-argiloase care ajung în albii (fig. nr. 16).

În Carpați, deși valorile sunt reduse apar deosebiri importante impuse de variația litologică. Astfel, în unitățile cristaline ce opun rezistență scurgerea în suspensie anuală este mai mică de 0,5 t/ha, în munții alcătuiți din fliș și roci vulcanice ea crește până la 2,5 t/ha, iar în unele depresiuni se menține la 0,5-1 t/ha (Geografia Românei vol I)

Scurgerea în aluviuni este intensă primăvara (precipitații bogate) și în urma viiturilor din timpul anului cu maxim în iunie (Geografia României vol I).

Aceeași repartizare spațială și în timp o au și valorile *turbidității* (fig.nr.16). Ies în evidență patru aspecte importante:

- valorile maxime sunt legate de Subcarpați și Podișul Getic (roci friabile, presiune antropică mare, pante ridicate etc.) unde valorile depășesc 2500 g/m^3 (maxim între Buzău și Putna unde sunt mai mari de 2 500 g/m^3);
- în restul spațiului colinar (fragmentare medie, versanți intens despăduriți, ploi torențiale frecvente etc.) turbiditatea se situează la 500-1000 g/m^3;

Harta scurgerii solide specifice - t / ha / an

Harta turbidității medii a râurilor - g / mc

Figura 16 (după C.Diaconu)

- în câmpii și dealuri joase (suprafețe orizontale întinse, maluri cu pante moderate și mici) ajunge la sub 500 g/m^3 (minim în estul Dobrogei, sub 100 g/m^3);
- variație cantitativă importantă în munți (sub 100 g/m^3 în masivele cristaline cu înălțimi mai mari de 1500 m și în depresiunile tectonice și între 100 și 500 g/m^3 în rest).

4.1.5 Chimismul apei râurilor. Conţinutul în diferite elemente de natură chimică depinde de mai mulţi factori cu importanţă regională.

Între aceştia însemnaţi sunt: alcătuirea chimică a rocilor din versanţii şi albiile râurilor, dar şi principalii constituenţi chimici din soluri şi depozitele de versant ce pot fi preluaţi de apa ce ajunge în râu; evoluţia raportului precipitaţii-temperaturi pe parcursul anului (se transpune în procese de preluare de săruri sau de depunere şi concentrare), alimentarea cu ape subterane (dominant influenţată de preluarea elementelor chimice din roci în procesul de circulaţie), mărimea bazinelor hidrografice (la cele mici există o relativă omogenitate cel puţin ca tip hidrochimic, dar nu şi ca grad de concentrare care poate varia în timp; la bazinele extinse apar diferenţieri spaţiale mai ales când râurile îşi adună apele din unităţile variate ca alcătuire petrografică); activităţile antropice care conduc la deversări de ape uzate a celor din exploatările miniere, petroliere etc. în albiile unor râuri sau în acestea ajung prin intermediul izvoarelor conţinuturi chimice influenţate de infiltrarea unor produse utilizate la fertilizări ale solului sau în combaterea unor dăunători agricoli etc. (fig.nr.17)

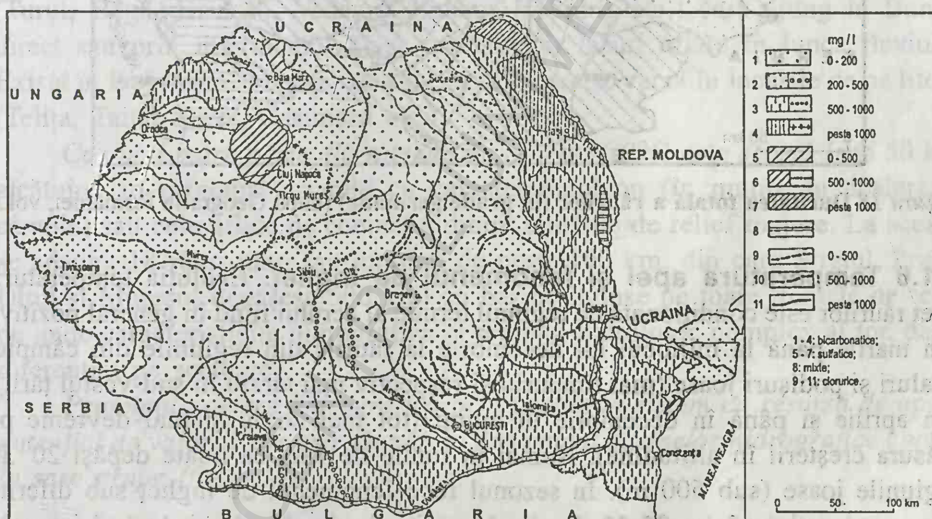


Figura 17 **Tipurile hidrochimice ale râurilor** (după Râurile României)

Sunt separate (Geografia României, vol I) patru grupări hidrochimice – *bicarbonatice* (ocupă peste 90% din suprafaţa ţării, cu grad de mineralizare cuprins între sub 200 mg/l în Carpaţi, 200-500 mg/l în dealuri, podişuri şi Câmpia de Vest şi peste 500 mg/l în câmpiile şi podişurile extracarpatice din est şi sud), *sulfatice* (caracter limitat la unităţile de podiş sau de dealuri în care în formaţiunile sedimentare gipsurile au pondere mai mare – ex. Podişul Someşan sau în regiunile cu zăcăminte polimetalice dominant sulfuroase în munţii Igniş-Gutâi), *clorurice* (precumpănitor în apa râurilor care străbat regiuni cu masive de sare ex-subcarpaţi sau a râurilor mici din câmpie unde evaporaţia este intensă), *mixte*.

Pe ansamblu apele râurilor au un coeficient de *duritate* redus (mai ales în spaţiul montan). Local, în regiunile calcaroase, în cele cu o concentraţie mai mare în diverse săruri ele capătă nu numai o mineralizare accentuată, dar sunt încadrate în grupe cu durităţi mari şi ca urmare ele nu pot fi folosite (râuri din Podişul Moldovei, Dobrogea, estul Câmpiei Române etc.) (fig.nr.18).

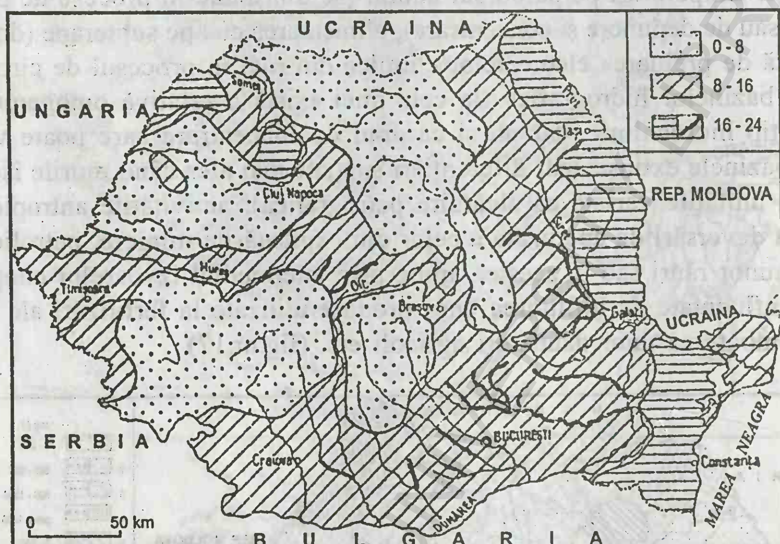


Figura 18 **Duritatea totală a râurilor (în grade germane)** (după Geografia României, vol.I)

4.1.6 Temperatura apei şi fenomenul de îngheţ.

Evoluţia temperaturii apei râurilor este condiţionată de regimul termic al aerului fiind în general pozitivă din martie până la mijlocul lui decembrie la râurile din regiunile din câmpie, dealuri şi podişuri joase (mai timpuriu şi respectiv mai târziu în sud-vestul ţării), din aprilie şi până în decembrie în munţi (tot mai târziu şi mai devreme pe măsura creşterii în altitudine). Numai în lunile de vară ea poate depăşi 20^0 în regiunile joase (sub 500 m). În sezonul rece fenomenul de îngheţ sub diferite forme se produce între 25-30 de zile în regiunile de câmpie şi dealuri joase în vestul şi sud-vestul ţării, 60-80 zile în spaţiul montan (la sub 1800 m) şi nordul Podişului Moldovei şi peste 80 de zile pe crestele subalpine şi alpine.

În sezonul rece se produce ***îngheţarea parţială sau totală a apei din albie.*** Aceasta se face în condiţiile înregistrării pe timp mai îndelungat a unor temperaturi negative. Rezultă *gheaţă la maluri, sloiuri şi chiar pod de gheaţă* ceea ce îngreunează scurgerea. Fenomenul este destul de frecvent la râurile mici din munţi (XII-V), dealuri (I-II). La dezgheţ acumularea sloiurilor conduce ades la realizarea de baraje (zăpoare însoţite de inundaţii în amonte (Bistriţa, Trotuş, în unii ani pe Dunăre etc.). Fenomenul are o durată medie de 20-40 de zile la râurile din vest şi mai mult de 100 de zile la cele din Carpaţi (mai ales în depresiunile unde se produc inversiuni de temperatură).

Regimul termic al apei râurilor este dependent de desfăşurarea bazinelor pe trepte de altitudine şi de mărimea lor. Astfel, în bazinele mici unde scurgerea în general se identifică cu debite reduse, apa recepţionează rapid variaţiile de natură termică din aer în raport cu cele mari la care amestecul impune o mai mare omogenitate.

4.1.6.1 Rețeaua de văi. Pe teritoriul României există *o reţea de râuri bogată* (peste 4800 cu lungimi ce depăşesc 5 km fiecare, iar însumat cca 78 900 km; dacă se adaugă şi pâraiele cu lungime sub 5 km, numărul total ajunge la peste 6200, iar întinderea lor ar fi de cca 180 000 km). Reţeaua este înscrisă într-o mulţime de bazine hidrografice cu mărimi variabile şi în sisteme de ordine diferite care se ierarhizează. Dominant, volumul de apă al acestora ajunge în Dunăre, colectorii principali vărsându-se în fluviu în ţara noastră (Prut, Siret, Ialomiţa, Argeş, Olt, Jiu) sau în Serbia (Timiş) şi Ungaria (Someş, Crişuri, Mureş prin intermediul Tisei care pe mai mulţi kilometrii realizează şi graniţa României cu Ucraina. La acestea se adaugă mai multe râuri cu bazine mici (Turul, Bega, Drincea, Vedea, Călmăţui, Topolog etc.) care ajung în Dunăre direct sau prin intermediul Tisei sau al unor lacuri aflate în lunca fluviului. Există în Dobrogea şi o reţea de râuri scurte care se varsă în lacurile de pe litoral (Teliţa, Taiţa, Slava, Casimcea etc.).

Cea mai mare parte din reţeaua de râuri (96,9%) este scurtă (sub 50 km) alcătuind în principal arterele cu caracter autohton (în munţi, în dealuri, în câmpie) sau cele aflate pe contactul dintre unităţile de relief majore. La acestea se adaugă 18 râuri mari (au lungimi de peste 100 km, din care Siretul, Prutul, Oltul şi Mureşul depăşesc 500 km) cu bazine întinse pe toate treptele de relief de unde caracteristicile hidrografice şi regimul hidrologic complex al lor, dar şi diferenţiat pe sectoare.

Principala arteră hidrografică prin poziţie în sistem ca resursă de apă şi potenţial de valorificare este Dunărea. Ansamblul bazinelor hidrografice aparţin la şase grupe (fig.nr.19).

4.1.7 Dunărea – al doilea fluviu al Europei

Elemente definitorii:

- *Izvorăşte* din Munţii Pădurea Neagră (Germania de sub Vf. Kandel) la o altitudine de cca 1240 m cu mult inferioară afluenţilor din Alpi care pornesc de la 2800-3000 m. Sunt două râuri mai mici (Brigach şi Breg) care se unesc la localitatea Donauenschingen; debitul ei variază între 4 şi 10 m^3/s cu pierderi în masivele calcaroase pe care le taie.

- *Are o lungime* până la vărsarea în Marea Neagră de 2 860 km şi un bazin hidrografic de 805.300 km^2 (8% din Europa), orientat în general vest-est, dar cu desfăşurarea mai mare în sectorul mijlociu şi inferior.

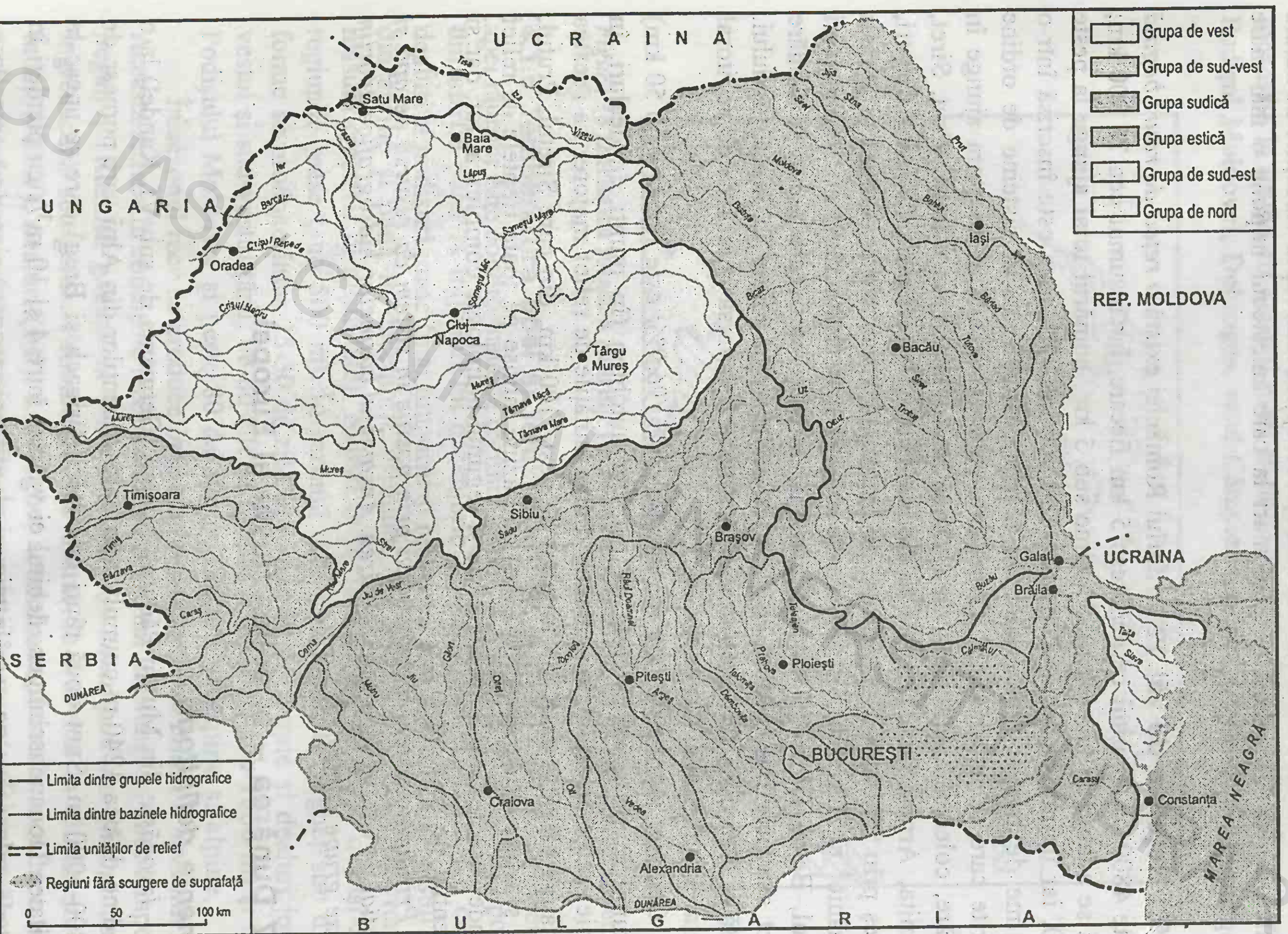


Figura 19 **Grupele hidrologice din România**

- *Bazinul include* râuri de pe teritoriul mai multor state (Germania, Elveţia, Austria, Cehia, Slovacia, Ungaria, Serbia, Slovenia, Croaţia, Bosnia-Herţegovina, Bulgaria, România, Moldova, Ucraina), iar fluviul trece prin patru capitale (Viena, Bratislava, Budapesta, Belgrad) şi numeroase oraşe europene însemnate.

- *Realizează mai multe defilee* în Germania (Neuburg, Kelheim), Austria (Wachau, Devin), Ungaria-Slovacia (Vişegrad), Serbia-România (144 km între Baziaş şi Vârciorova).

- *Este navigabilă de la Ulm* (Germania) şi până la vărsare; prin canalul Mein-Rin se asigură legătura cu Marea Nordului; canalul Cernavodă-Agigea care străbate Dobrogea scurtează comunicarea directă cu Marea Neagră.

- *În cursul superior* care se desfăşoară până la Viena (cca 1100 km şi un debit mediu de 1920 m^3/s) primeşte cei mai importanţi afluenţi din M. Alpi (Günz, Mindel, Riss, Würm, Inn, Iser (în bazinul cărora au fost identificate morene în baza cărora au fost stabilite cele patru faze glaciare specifice spaţiului montan alpin european); pe Inn care la Passau are un debit de 781 m^3/s fiind superior fluviului care are 660 m^3/s). După confluenţă devine un râu mare cu un debit mediu de peste 1400 m^3/s. *Cursul mijlociu* dintre Viena şi Baziaş (cca 740 km lungime şi un debit de 2944 m^3/s în aval de Belgrad) se desfăşoară prin depresiunile tectonice Viena, Panonia cu relief de câmpie separate de munţi joşi în care şi-a tăiat defilee; primeşte ca afluenţi importanţi pe Leitha, Raab, Drava, Tisa, Sava şi Morava). Cursul inferior este cuprins între Baziaş şi vărsare (1075 km şi un debit la intrarea în deltă de 6470 m^3/s) (fig.nr.20).

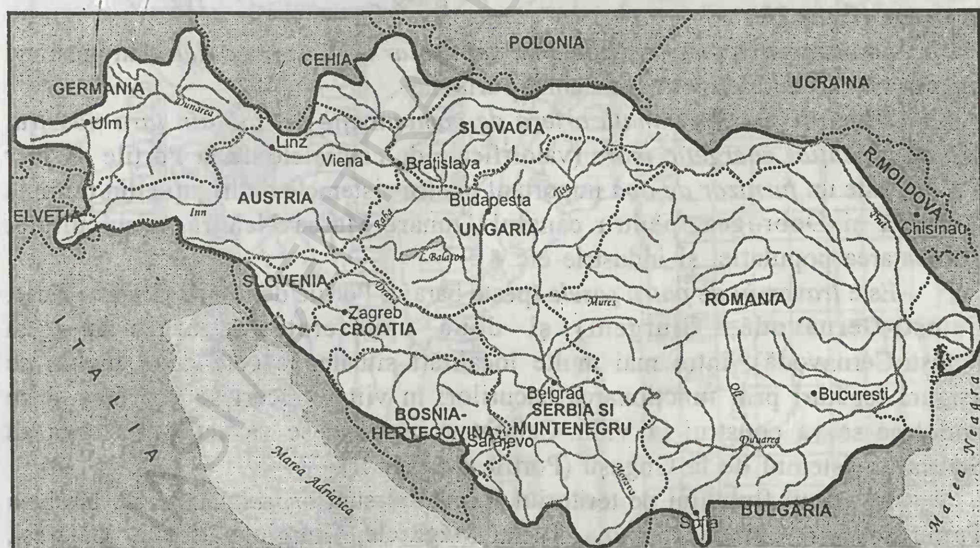


Figura 20 **Bazinul Dunării**

Dunărea la graniţă şi pe teritoriul României

- *Se întinde* de la Baziaş la Sulina. Face graniţa cu Serbia, Bulgaria, Republica Moldova, Ucraina, dar şi străbate teritoriul României între Călăraşi şi Galaţi (E);

- *Colectează* cea mai mare parte din rețeaua hidrografică de pe teritoriul României grupată în mai multe sisteme orientate spre vest și sud.

- *Are debite bogate* dar cu fluctuații. Astfel, în raport cu debitul mediu anual, valorile maxime cresc de 1-1,5 ori, iar cele minime coboară până aproape la jumătate. Creșterile cele mai importante sunt de regulă în aprilie-mai când se ajunge la 8000-9000 m^3/s fiind determinate nu numai de ponderea însemnată a ploilor în Europa Centrală, dar și de topirea zăpezilor. La fel de însemnate sunt și viiturile care se produc în iulie și august; cel mai mare debit a fost de 15 092 m^3/s în aprilie 1895 la care se adaugă cele provocate de viiturile din mai 1970 de 13 710 m^3/s iulie, 1975 de 12080 m^3/s martie, 1981 de 14 830 m^3/s etc. (fig.nr.21). Debitele minime care provoacă scăderea nivelului apelor fluviului cu mai mulți metri (2004, 2006, 2007) oscilează în jurul valorii de 2000 m^3/s și sunt legate de intervalele lunare din sezoanele toamnă-iarnă (fig.nr.21).

După 1990 alternanța intervalelor cu viituri însemnate (au provocat inundații în cursul mijlociu și inferior al fluviului) cu cele în care s-au realizat minime este tot mai frecventă. Situațiile se explică atât ca o consecință a modificărilor climatice, dar și a activităților antropice tot mai intense.

- *Dunărea transportă* un volum însemnat de materiale în suspensie care la Baziaș este în medie de 1110 kg, iar la ramificația de la Pătlăgeanca de 2200 kg/s. Dacă înainte de 1960 o bună parte din acestea erau depuse la inundații și în luncă, în urma îndiguirilor această posibilitate în mare măsură a fost eliminată ceea ce a contribuit la acumulări în albie și ridicarea fundului acesteia în unele sectoare (fig.nr.22).

- *La intrarea în țară realizează un defileu iar la vărsarea o deltă* înregistrând pe parcurs lățimi, adâncimi și debite variabile.

- Este *cea mai însemnată arteră de comunicație pe apă din țara noastră*, are un *potențial energetic mare* (valorificate de centralele de la Porțile de Fier I și II); este un *furnizor de apă* important pentru sistemele de irigație din Câmpia Română și Dobrogea, pentru canalul Dunăre-Marea Neagră, piscicultură, alimentarea populației și industrie etc.

- Este *traversat de patru șosele* (peste barajul Porțile de Fier I, Giurgiu-Ruse, Fetești-Cernavodă, Giurgeni) și două căi ferate (Giurgiu-Ruse și Fetești-Cernavodă); între mai multe localități situate pe cele două maluri se asigură legături prin funcționarea bacurilor; în viitor treceri se vor face și pe podul ce se va construi la Vidin-Calafat și probabil se va activa legătura cu Serbia în sistemul de la Gogoșu (Porțile de Fier II).

- În lungul fluviului pe teritoriul României sunt *orașele*: Orșova, Drobeta Turnu Severin, Calafat, Corabia, Turnu Măgurele, Giurgiu, Oltenița, Călărași, Fetești, Cernavodă, Hârșova, Măcin, Brăila, Galați, Isaccea, Tulcea, Sulina.

Sectoare dunărene românești:

- ***Defileul Dunării*** – se întinde pe 144 km traversând Carpații (în România sunt munții Locvei și Almăjului și Podișul Mehedinți). În lungul său sunt mai

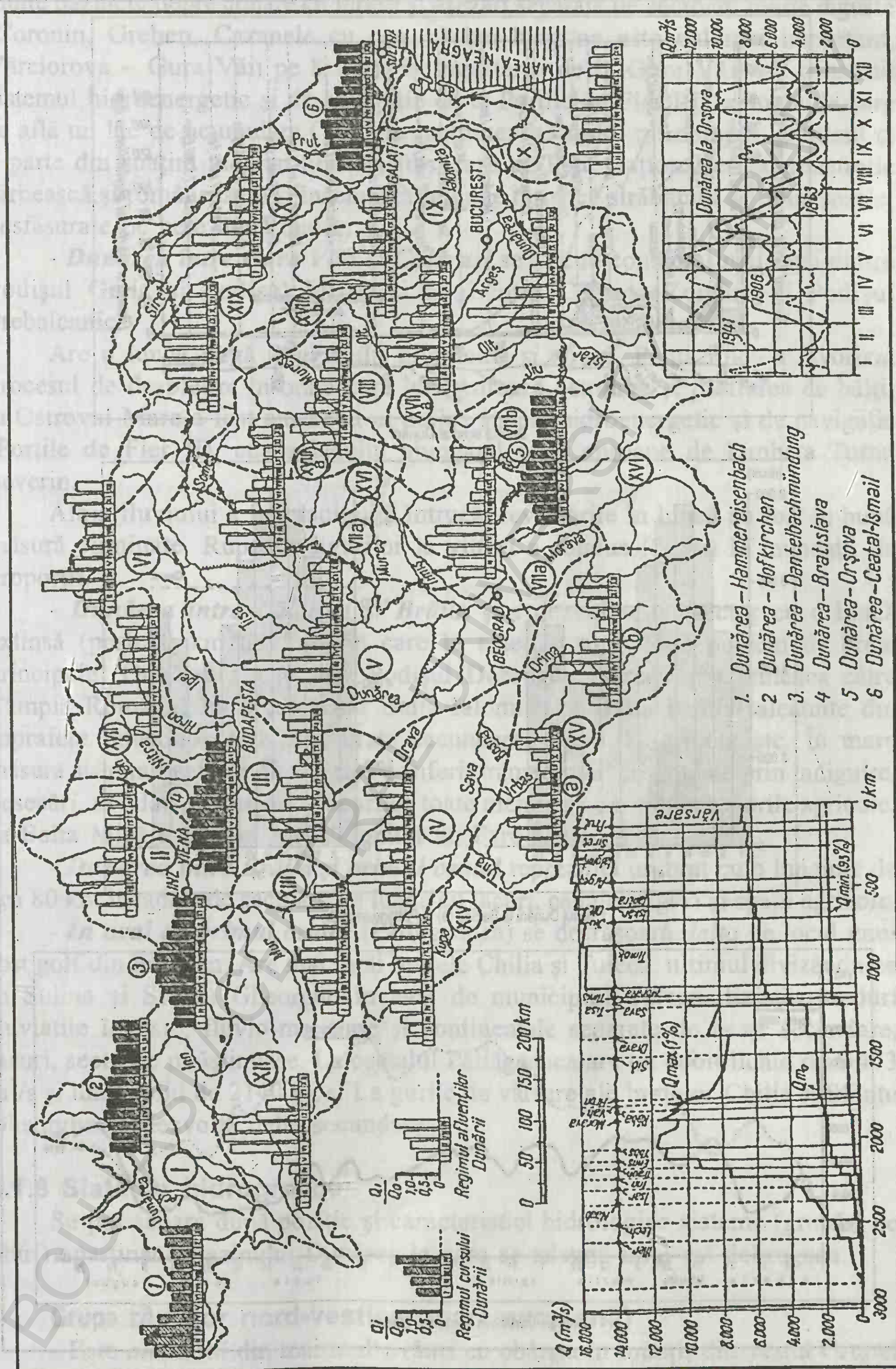
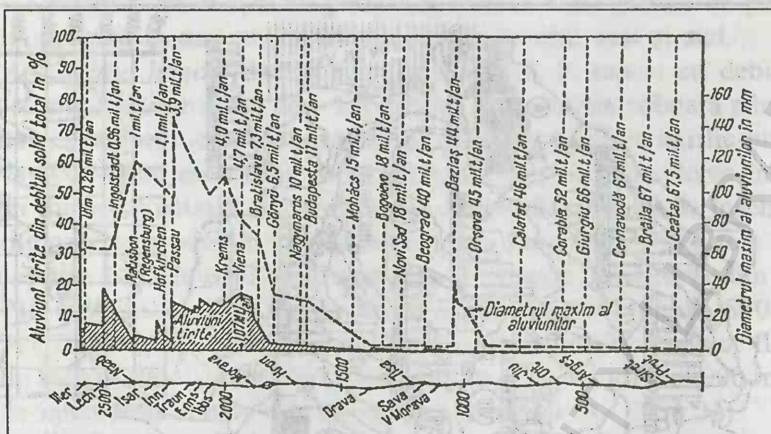
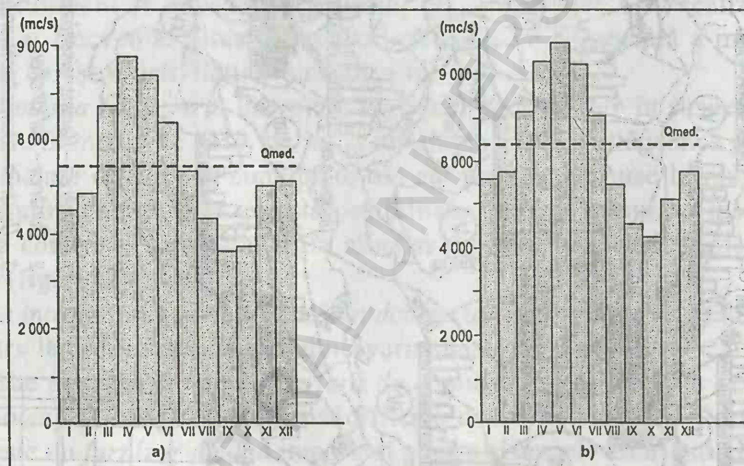


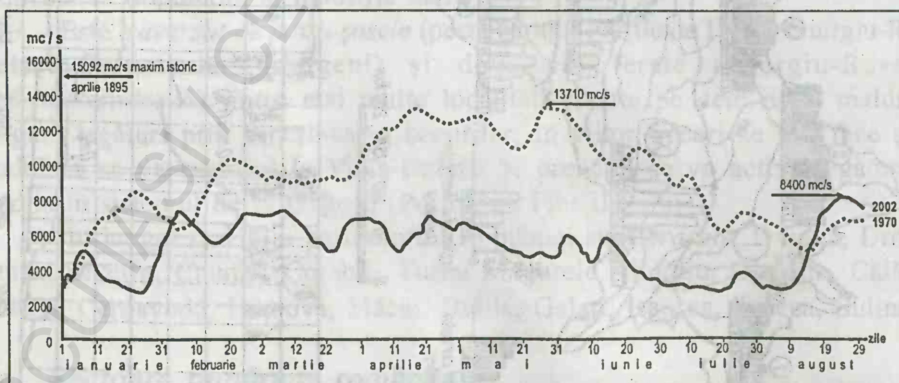
Figura 21 **Harta tipurilor de regim hidrologic din bazinul Dunării** (I. Ujvari)



Debitul solid al Dunării



Debitul Dunării la Baziaş (a) şi Pătlăgeanca (b)



Viituri pe Dunăre în secţiunea Baziaş

Figura 22 (după I.Ujvari, Geografia Dunării Româneşti, Consfătuirea……2002)

multe bazinete depresionare cu terase şi aşezări separate de sectoare foarte înguste (Coronin, Greben, Cazanele cu cca 10 km lungime este cel mai important, Vârciorova – Gura Văii pe 8 km); în îngustarea de la Gura Văii s-a construit sistemul hidroenergetic şi de navigaţie de la Porţile de Fier I în amonte de care se află un lac de acumulare (130 km lungime; 2,3 mild. m^3 de apă). Defileul şi o parte din spaţiul montan limitrof formează un Parc Naţional cu administraţie sârbească şi românească) şi însemnată regiune turistică străbătută de două şosele, desfăşurate pe cele două maluri.

- ***Dunărea între Gura Văii şi Călăraşi*** se află la contactul mai întâi dintre Podişul Getic şi Podişul Miroč şi apoi între Câmpia Română şi Podişul Prebalcanic.

Are o luncă largă (mai mulţi kilometri) şi terase. Panta mică a favorizat procesul de despletire în braţe care înregistrează ostroave şi păstrarea de bălţi; la Ostrovul Mare a fost amenajat al doilea sistem hidroenergetic şi de navigaţie (Porţile de Fier II), coada lacului ajungând până aproape de Drobeta Turnu Severin.

Albia fluviului a fost îndiguită întrucât revărsările în luncă au fost în bună măsură eliminate. Ruperea digurilor la viituri a condus (2006) la inundaţii de proporţii.

- ***Dunărea între Călăraşi şi Brăila*** şi-a dezvoltat un sector cu o luncă extinsă (peste10 km lărgime) în care la exterior sunt două perechi de braţe principale (Dunărea veche spre Podişul Dobrogei; Borcea şi Cremenea către Câmpia Română) între care sunt Balta Ialomiţei şi Balta Brăilei alcătuite din suprafeţe mlăştinoase, lacuri, braţe secundare, terenuri agricole etc. În mare măsură sistemul natural din acestea a suferit transformări însemnate prin îndiguire, desecări, nivelări, eliminarea lacurilor toate menite să extindă terenurile agricole. În Balta Mică a Brăilei este delimitat un Parc Naţional.

- ***Dunărea între Brăila şi primul ceatal*** reprezintă un braţ cu o lungime de cca 80 km încadrat de sectoare de luncă cu lacuri, canale, diguri şi spaţii agricole.

- ***În aval de primul ceatal*** (Pătlăgeanca) se desfăşoară *delta* pe locul unui fost golf din holocen. Are mai întâi braţele Chilia şi Tulcea, ultimul divizându-se în Sulina şi Sfântu Gheorghe în aval de municipiul Tulcea. Există grinduri fluviatile înguste, fluvio-maritime şi continentale separate de braţe secundare, lacuri, sectoare mlăştinoase. La ceatalul Pătlăgeanca are un debit lichid de 6 473 m^3/s şi unul solid de 2140 kg/s. La gurile de vărsare ale braţelor Chilia şi Sfântu Gheorghe se dezvoltă delte secundare.

4.1.8 Sisteme hidrografice:

Se pot separa după poziţie şi caracteristici hidrologice sisteme (grupări de râuri) aparţinând bazinului Dunărea la care se adaugă unul est-dobrogean.

Grupa râurilor nord-vestice (maramureşană)

- Este *alcătuită* din mai multe râuri cu obârşia în munţii din vestul Grupei nordice a Carpaţilor Orientali.

- *Debitele bogate* sunt asigurate de frecvenţa maselor de aer oceanic; există ape mari primăvara şi viituri de vară.

- Este alcătuită din:

- *Tisa* (izvoare în Ucraina, în Carpaţii Păduroşi; peste 60 km lungime cât formează graniţa cu Ucraina; debit – cca 150 m³/s);

- *Vişeul* (cel mai important afluent; izvorăşte din M. Maramureş, din vecinătatea pasului Prislop, străbate nord-estul Depresiuni Maramureş unde primeşte mai multe râuri scurte din M. Rodnei dar şi două – *Ruscova şi Vaser* din M. Maramureş; la vărsare are un debit de cca 30,7 m³/s);

- *Iza* (izvorăşte din M. Rodnei, străbate Depresiunea Maramureş unde are numeroşi afluenţi cu obârşii în nordul munţilor vulcanici, între care şi *Mara*; se varsă în Tisa la Sighetu Marmaţiei, având un debit de 153 m³/s), *Săpânţa* şi alte câteva râuri mai mici din nordul M. Igniş; Pe teritoriul Ungariei se varsă în Tisa

- ***Turul*** care are bazinul superior desfăşurat în munţii Oaş-Igniş, şi depresiunea Oaş unde există şi lacul de baraj Călineşti.

• Debite medii lunare sunt mari între III-VII (maxim IV-V) şi minime în I-II şi IX (fig.nr.23).

Grupa râurilor vestice (someşano-mureşană)

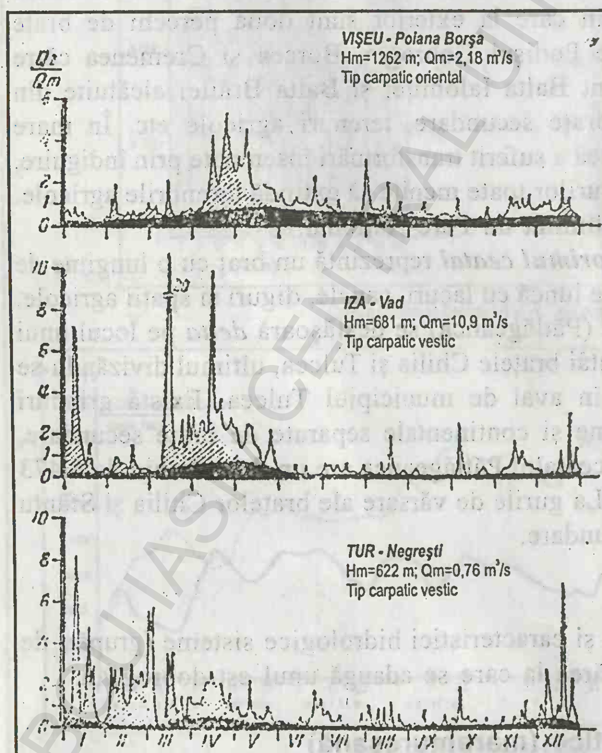


Figura 23 **Hidrografe caracteristice pentru regimul râurilor din grupa nord-vestică** (după I.Ujvari)

- Este alcătuită din trei mari bazine (Someş, Criş, Mureş) la care se adaugă altele mai mici în Dealurile Silvaniei acoperind o suprafaţă de aproape 67 000 km².

- Colectorul acestora este Tisa pe teritoriul Ungariei.

- Alimentarea complexă este dominată de aportul în precipitaţii al maselor de aer oceanic; ape mari primăvara, viituri de vară şi toamnă.

- Include trei mari bazine hidrografice principale:

1) Bazinul Someşului, un bazin de 15015 km²; lungime de 435 km din care 349 în România unde are un debit mediu de cca 140 m³/s.

Este format din ***Someşul Mare*** (izvor în M. Rodnei, debit la Beclean de 44 m^3/s, afluenţi principali *Sălăuţa* din nord şi *Şieu* cu *Bistriţa* din sud-est) şi ***Someşul Mic*** (realizat în nord-estul M. Apuseni din *Someşul Cald şi Someşul Rece*; lacurile de baraj Fântânele, Tarniţa, Gilău şi altele mai mici în Muntele Mare; trece prin Cluj Napoca unde are un debit de 16,6 m^3/s la Apahida) care separă Câmpia Transilvaniei de Podişul Someşan (din dealuri primeşte mai multe râuri scurte cu scurgere fluctuantă şi un debit de 0,5-1,5 m^3/s ceea ce a condus la necesitatea amenajării de iazuri). Someşul după confluenţa de la Dej 68,6 m^3/s, străbate Podişul Someşan, Dealurile de Vest (taie în roci cristaline şi calcare defilee mici la Jibou şi Benesat), Depresiunea Baia Mare (are ca afluenţi *Lăpuşul 18* m^3/s *şi Săsarul* cu izvoare în munţii Lăpuş-Ţibleş-Gutâi) şi Câmpia Someşului (aici frecvente revărsări; oraşul Satu Mare debit mediu de 140 m^3/s). În anul 1970 s-a înregistrat cel mai mare debit la viitura din luna mai (3342 m^3/s); la fel de însemnate au fost şi cele din martie 1934 (1565 m^3/s) şi aprilie 1934 (2090 m^3/s). (fig.nr.24, 25).

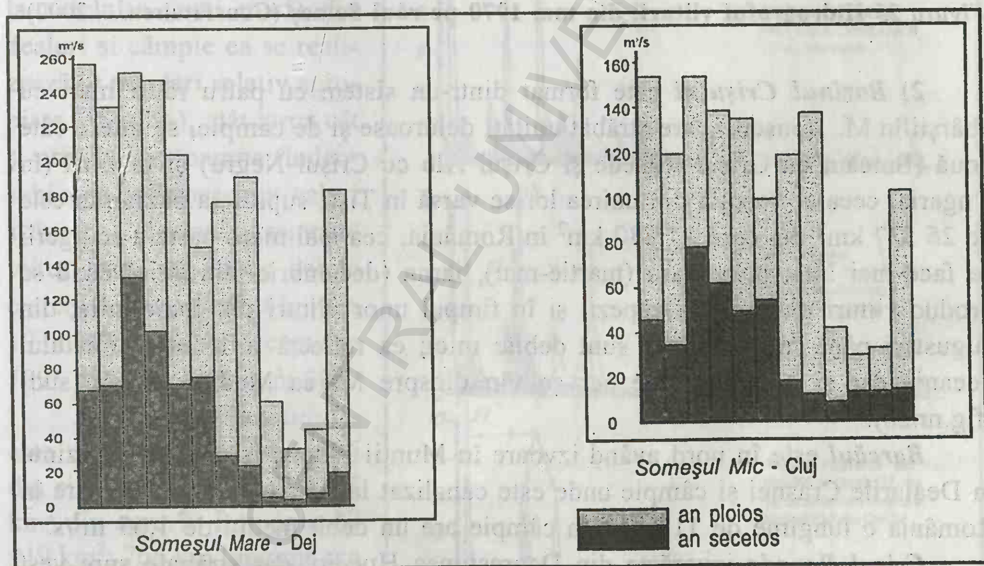


Figura 24 **Debitul râului Someş**

Au scurgere bogată primăvara (aproape 45% din totalul anual cu valori deosebite în aprilie), vara şi iarna sunt ridicate (20-22%) pe când toamna este cea mai scăzută (septembrie 2-3%)

Crasna cu izvoare în M. Plopiş şi M. Meseş, drenează depresiunea Şimleu (există un lac de baraj şi un defileu în roci cristaline), Dealurile Crasnei şi Câmpia Someşului; se varsă în Tisa printr-un canal; debit mic în jur de 4,5 m^3/s (maxim în martie şi minim în septembrie) şi cu fluctuaţii sezoniere (primăvara şi iarna foarte mari –75% din totalul anual, iar toamna 7%).

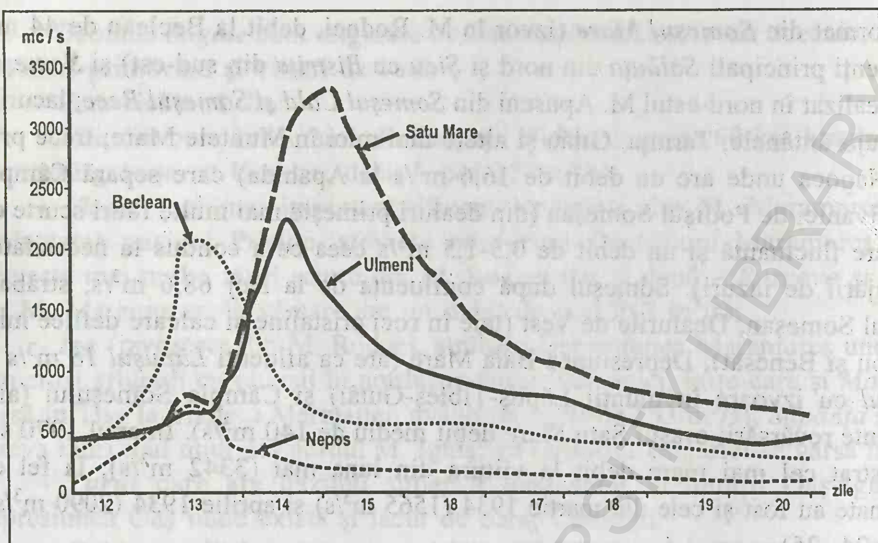


Figura 25 **Hidrograful viiturii din mai 1970 pe râul Someş** (Consfătuirea.....2002)

2) ***Bazinul Crişului*** este format dintr-un sistem cu patru râuri mari cu obârşii în M. Apuseni, care străbat unităţi deluroase şi de câmpie, se unesc câte două (Barcăul cu Crişul Repede şi Crişul Alb cu Crişul Negru) şi în final (în Ungaria) ceea ce rezultă din unirea lor se varsă în Tisa; suprafaţa bazinului este de 25 537 km^2 din care 14 880 km^2 în România; cea mai mare parte a scurgerii se face mai întâi primăvara (martie-mai), iarna (decembrie-februarie) când se produc viituri din topirea zăpezii şi în timpul unor viituri din iunie-iulie; din august şi până în noiembrie sunt debite mici; ea reflectă influenţa climatului oceanic dar şi a maselor de aer ce vin dinspre Marea Mediterană (în sud) (fig.nr.26).

Barcăul este în nord având izvoare în Munţii Plopiş. Îşi dezvoltă bazinul în Dealurile Crasnei şi câmpie unde este canalizat la fel ca şi pârâul *Ier*; are în România o lungime de 118 km; în câmpie are un debit mediu de 1,65 m^3/s.

Crişul Repede izvorăşte din Depresiunea Huedin, dar străbate spre vest defileele de la Ciucea şi Vadu Crişului, Depresiunea Vad-Borod (unde sunt lacuri de baraj) şi câmpia trecând prin Oradea; are afluenţi importanţi din munţii Bihor, Vlădeasa şi Pădurea Craiului (Henz, Valea Drăganului, Iad pe care sunt lacuri de baraj); în România are o lungime de 148 km; debitul mediu la Oradea este de 19,6 m^3/s) (fig.nr.27).

Crişul Negru izvorăşte de sub vârful Bihor, străbate Depresiunea Beiuş unde primeşte mulţi afluenţi importanţi – Crişul Pietros, Valea Roşia – din masivele limitrofe (Bihor, Pădurea Craiului, Codru Moma), iar după defileul de la Uileac trece prin dealuri şi câmpie spre Ungaria; în România are o lungime de 144 km şi un debit în câmpie la Tinca de 23,6 m^3/s (fig.nr.27).

Crişul Alb are 238 km pe teritoriul României; izvorăşte din sudul M. Bihor, străbate mai întâi depresiunile Brad, Hălmagiu, Zarand despărţite de defilee epigenetice şi apoi până la graniţă câmpia unde la Chişinău Criş are un debit mediu de 21,4 m³/s. În regimul scurgerii se disting două situaţii: - la Crişuri şi la afluenţii din munţi acesta este dominată primăvara (în jur de 45% din totalul anual; mai ales în martie şi aprilie), iar la celelalte (mai mici) din dealuri şi câmpie ea se realizează în ponderi relativ apropiate (35-40%), atât iarna cât şi primăvara; toamna (îndeosebi septembrioe) sunt valori scăzute. Cele mai însemnate viituri care au impus debite extrem de mari au fost în iulie 1932 (890 m³/s) şi decembrie 1895 (750 m³/s) (fig.nr.27).

3) Bazinul Mureşului – este unul din cele mai mari din sistemul Dunării (29 767 km² din care în România 27 919 km²; 766 km lungime din care 718 km în ţara noastră). Circa 35% din acesta cuprinde masive muntoase din toate lanţurile acestora; mai mult de 55% aparţin regiunilor deluroase, depresionare şi de podiş iar restul câmpiei (fig.nr.28).

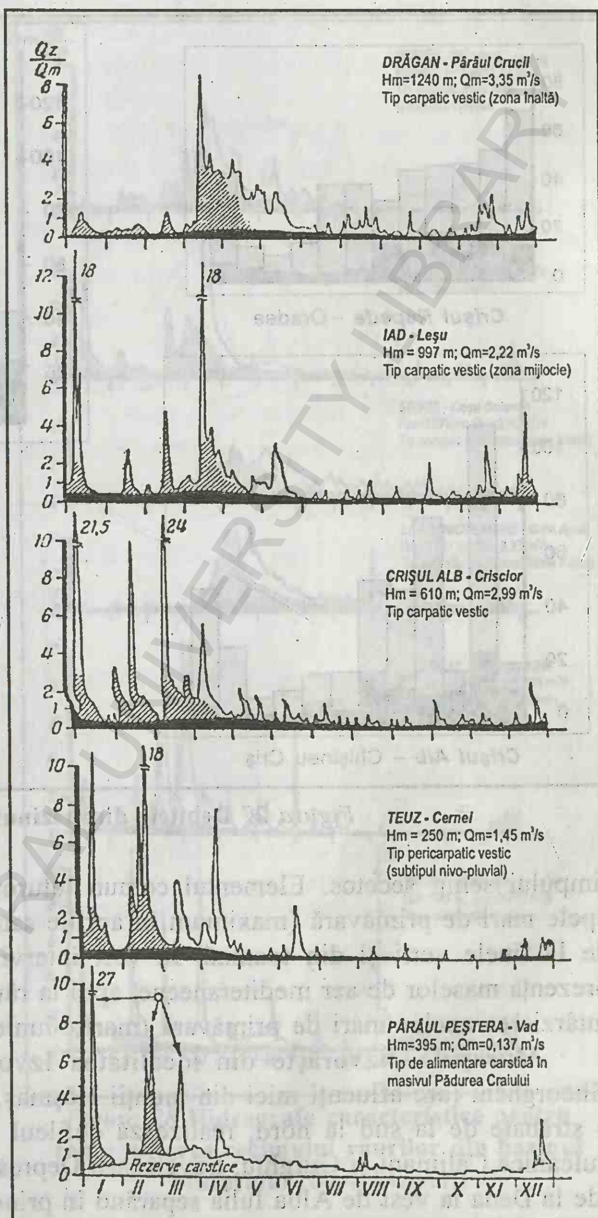


Figura 26 **Hidrografe caracteristice pentru reprezentarea regimului râurilor din bazinul Crişurilor**

Scurgerea este complexă implicând situaţii caracteristice marilor unităţi de relief pe fondul unei frecvenţe deosebite a maselor de aer vestice dar şi a rolului regional pe care relieful îl are prin poziţie şi altitudine în dezvoltarea de ascendenţe sau descendenţe ale aerului însoţite de căderea de ploi bogate sau extinderea

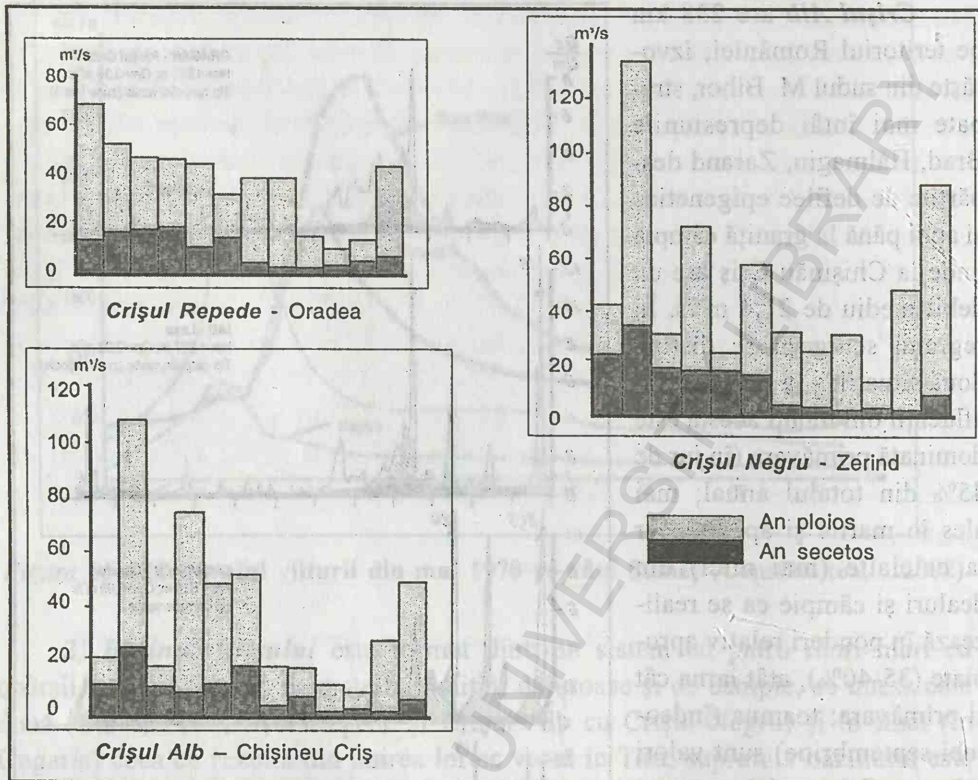


Figura 27 **Debitele din bazinul Crişului**

timpului senin secetos. Elementul comun tuturor componenţilor îl reprezintă apele mari de primăvară (maximum în aprilie sau în mai) şi scurgerea minimă de la finele verii şi din toamnă. În vest intervin viituri de iarnă impuse de prezenţa maselor de aer mediteraneene, apoi la râurile din Carpaţii Meridionali, întârzierea apelor mari de primăvară (martie-iunie) etc.

Mureşul – izvorăşte din localitatea Izvorul Mureş din Depresiunea Gheorgheni (are afluenţi mici din munţii Hăşmaş, Gurghiu şi Giurgeu) pe care o străbate de la sud la nord; realizează defileul Topliţa-Deda dintre masivele vulcanice Călimani şi Gurghiu; traversează Depresiunea colinară a Transilvaniei (de la Deda la vest de Alba Iulia separând în principal Câmpia Transilvaniei de Podişul Târnavelor şi se înscrie sub forma unui culoar cu mici îngustări tăiate în roci vulcanice (Brănişca, Zam, Bătuţa) pe la sud-est şi sud de M. Apuseni şi nord de Munţii Poiana Ruscă şi Dealurile Lipovei. În ultima secţiune trece printre unităţi de câmpie la formarea cărora a contribuit (prin aluvionare intensă) în cuaternar. Dacă la ieşirea din defileul din Carpaţii Orientali are un debit mediu de 23 m³/s, în centrul Podişului Transilvaniei ajunge la 33,6 m³/s, iar la Alba Iulia aproape de ieşirea din această mare unitate la 93 m³/s. Aportul de ape din Carpaţii Meridionali şi sudul M. Apuseni îl ridică destul de mult încât la Arad ajunge la 154 m³/s. Cel mai mare debit s-a produs în mai 1970 şi a fost la Alba

Iulia de 2192 m³/s care a provocat inundaţii şi dezastre enorme. Viituri importante însoţite de inundaţii şi pierderi însemnate au fost şi în iulie 1975 (2230 m³/s), aprilie 1932 (2154 m³/s), iunie 1913 (1729 m³/s). Cea din 12-15 mai 1970, determinată de ploi bogate (120 mm/2 zile) în condiţiile unui sol bine îmbibat şi a topiri rapide a zăpezilor din munte a impus o undă de viitură enormă în albiile Mureşului, Târnavelor din podiş (1144 m³/s la Târgu Mureş şi 2192 m³/s la Alba Iulia) (fig.nr.29).

Are mulţi afluenţi principali cu izvoare în cele trei ramuri carpatice, dar şi în Depresiunea colinară a Transilvaniei. *Gurghiu* (izvorăşte din munţii omonimi; debit de 7,2 m³/s). *Niraj* (izvorăşte din M. Gurghiu). Afluenţii din Câmpia colinară a Transilvaniei sunt scurţi (excepţie *Pârâul de câmpie* care are un bazin de peste 322 km²), au apă puţină (sub 0,5 m³/s), seacă vara; pe ei sunt amenajate iazuri.

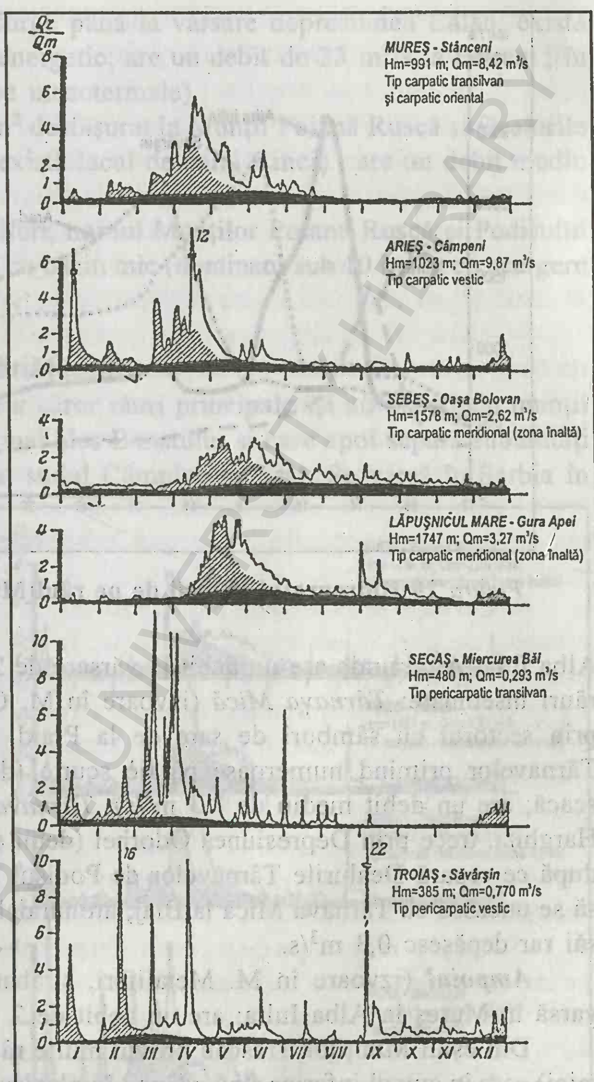


Figura 28 **Hidrografe caracteristice pentru reprezentarea regimului râurilor din bazinul Mureşului** (după I.Ujvari)

Arieşul este format în munţi din *Arieşul Mare* cu obârşie în M. Bihor şi debit 5,45 m³/s la Scărişoara şi *Arieşul Mic* cu izvoare în estul vf. Bihor unite la Câmpeni (debit 11,7 m³/s) unde din sud ajunge şi Abrudul cu obârşia sub muntele Detunatele; în aval de Câmpeni mai întâi separă Muntele Mare de Munţii Trascău, iar apoi intră în vestul Câmpiei Transilvaniei unde are un debit de 23,5 m³/s (la Turda); în Munţii Apuseni a tăiat câteva sectoare de chei; există şi un lac de baraj pe Arieşul Mare.

Târnava este cel mai mare afluent al Mureşului (bazin de 3586 km²) cu izvoare în Carpaţii Orientali şi vărsare la vest de Blaj în culoarul depresionar

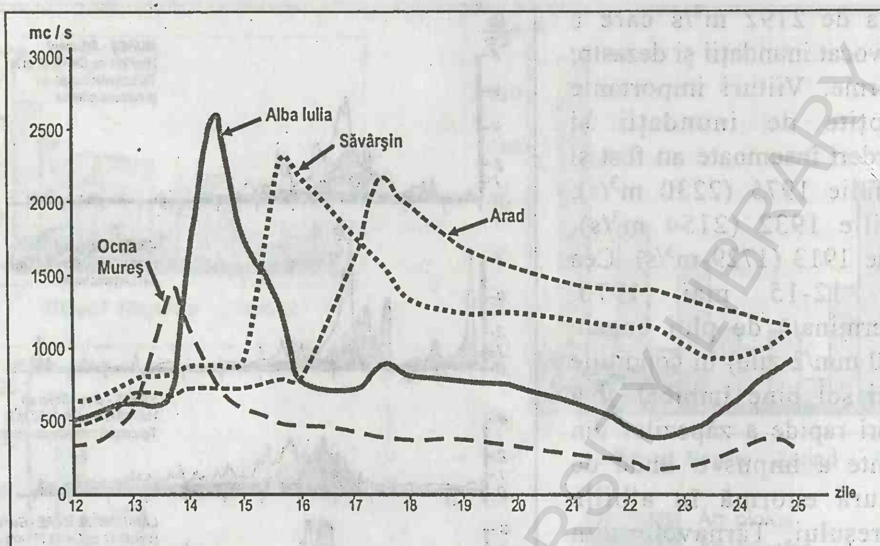


Figura 29 **Hidrograful viiturii de pe râul Mureş** (Consfătuirea....2002)

Alba Iulia-Aiud unde are un debit la vărsare de 23 m^3/s. Este formată din două râuri însemnate: *Târnava Mică* (izvoare în M. Gurghiu de sub vf. Saca; trece prin sectorul cu sâmburi de sare de la Praid, apoi prin mijlocul Dealurilor Târnavelor primind numeroase pâraie scurte (debite sub 0,3 m^3/s) care vara seacă; are un debit mediu de 8,3 m^3/s); *Târnava Mare* (izvoare din nordul M. Harghita, trece prin Depresiunea Odorhei (debit de 5,45 m^3/s) pentru ca în aval după ce separă Dealurile Târnavelor de Podişul Hârtibaci şi Podişul Secaşelor, să se unească cu Târnava Mică la Blaj; are un debit de 13 m^3/s pe când afluenţii săi rar depăşesc 0,3 m^3/s.

Ampoiul (izvoare în M. Metaliferi, străbate depresiunea omonimă şi se varsă în Mureş la Alba Iulia; are un debit de 2 m^3/s).

Din estul Munţilor Trascău provin multe râuri (şi-au tăiat chei cu lungimi mici) care în cursul inferior s-au adâncit în glacisul şi terasele Mureşului (*Craiva, Geoagiu*) etc.

Sebeşul este un important afluent din Carpaţii Meridionali cu o lungime de 93 km şi un bazin de 1289 km^2, format de pâraie ce provin din munţii Cindrel, Şureanu, Lotrului; lacuri cu baraj hidroenergetic; are un debit de 8,7 m^3/s aproape de vărsare la Petreşti.

Cugirul (bazin în Munţii Orăştiei de cca 300 km^2 şi un debit mediu de 4,02 m^3/s).

Geoagiu (bazin în sudul Munţilor Metaliferi de 298 km^2 ; debit de 2,06 m^3/s; izvoare carstice şi ape termale).

Streiul (cel mai mare bazin din Carpaţii Meridionali – de 1926 km^2; format din Strei cu izvoare în M. Şureanu şi Râul Mare cu obârşie în Munţii Retezat şi Munţii Godeanu care se unesc în Depresiunea Haţeg, în aval de care taie

defileul de la Subcetate şi parcurge până la vărsare depresiunea Călan; există lacuri glaciare şi de baraj hidroenergetic; are un debit de 23 m^3/s la Petreni ; în cursul inferior la Călan sunt ape mezotermale).

Cerna (un bazin de 467 km^2 desfăşurat în Munţii Poiană Ruscă şi Dealurile Hunedoarei; în cursul superior există lacul de baraj Cinciş ; are un debit mediu la Teliuc de 3,34 m^3/s).

Din sudul Munţilor Metaliferi, nordul Munţilor Poiana Ruscă şi Podişului Lipovei există numeroşi afluenţi cu bazin mic (dominant sub 10 km^2), cu scurgere torenţială şi debite sub 0,5 m^3/s.

Grupa de sud-vest (bănăţeană)

- Include bazine mai mici a căror râuri principale îşi au obârşii în munţii Ţarcu, Cernei, Poiana Ruscă şi mai ales Banatului şi care apoi separă subunităţi ale Dealurilor de Vest şi străbat sudul Câmpiei de Vest. Se varsă în Serbia în Dunăre sau în Tisa.

- Au o scurgere puternic influenţată de frecvenţa maselor de aer umed şi cald de provenienţă mediteraneană. Ele impun viiturile de iarnă ce asigură o pondere mai mare a scurgerii din acest sezon în raport cu ploile din timpul verii; finalul sezonului cald este marcat de ape mici (fig.nr.30).

- Principalele bazine sunt:

• *Bega* are izvoare în M. Poiana Ruscă, dar cea mai mare parte a bazinului se află în câmpie unde este canalizată şi folosită (în trecut) în aval de Timişoara şi pentru transport naval; se varsă în Tisa; suprafaţa bazinului este de 2041 km^2, iar lungimea de 168 km; are un debit de peste 5 m^3/s după unirea (în Serbia), cu *Bega Veche* (izvoare în Dealurile Lipovei, canalizată).

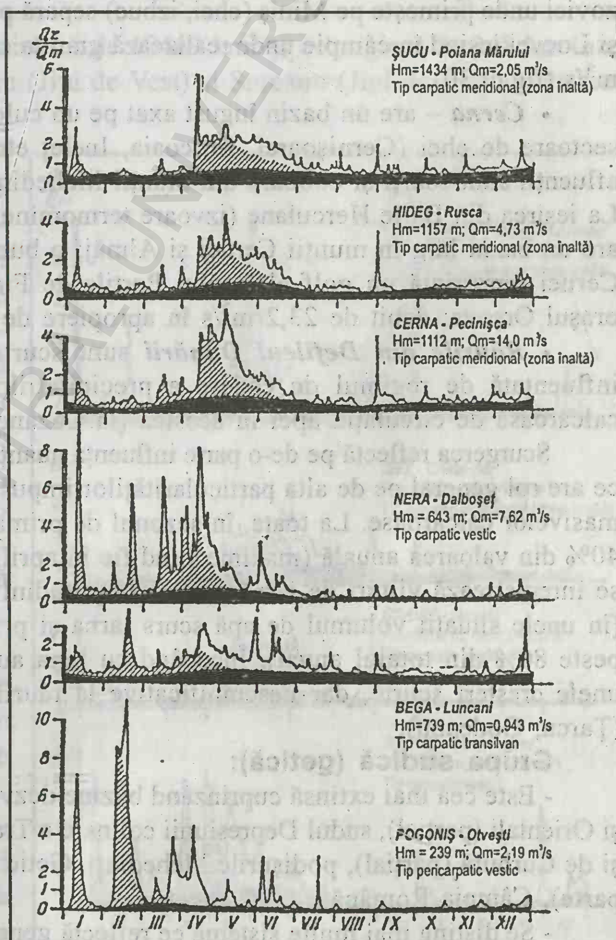


Figura 30 **Hidrografe comparative ale tipurilor de regim hidrologic din Banat** (după I.Ujvari)

• ***Timişul*** cu cel mai mare bazin (5248 km^2 şi o lungime de 241 km) din grupă se varsă în Dunăre în Serbia ; are izvoare în M. Semenic, numeroşi afluenţi scurţi (în regiunea montană cel mai însemnat este *Bistra* cu izvor în M. Ţarcu şi lac de baraj la Poiana Mărului); în aval de Caransebeş străbate un larg culoar de vale încadrat de dealuri şi în final câmpia omonimă unde are ca afluenţi însemnaţi *Pogănişul* (izvoare în dealurile omonime; lac) şi *Bârzava* (izvoare în M. Semenic pe care îi separă de M. Aninei; străbate printr-un defileu M. Dognecei; în bazinul său sunt mai multe lacuri de baraj); are la Lugoj un debit de 33,4 m^3/s; în 2005 a provocat însemnate revărsări şi inundaţii în câmpie.

• ***Caraşul*** – are izvoare în M. Aninei unde realizează mai multe sectoare de chei; după care separă M. Dognecei de Dealurile Caraşului şi intră în câmpie unde pe mai mulţi kilometri face graniţa cu Serbia; are un debit în câmpie de 5,88 m^3/s.

• ***Nera*** – are izvorul în sudul Vf. Semenic, traversează Depresiunea Bozovici unde primeşte pe Miniş (chei, izbuc) separă printr-un defileu munţii Aninei şi Locvei ieşind în câmpie unde realizează graniţa cu Serbia; are un debit de 12,6 m^3/s (fig.nr.30).

• ***Cerna*** – are un bazin îngust axat pe un culoar tectonic; există mai multe sectoare de chei (Cernişoarei, Corcoaia, Ineleţ etc.), lacuri de acumulare etc.; afluenţii sunt scurţi şi coboară din munţii Mehedinţi, Godeanu,Cernei şi Almăj. La ieşirea din Băile Herculane (izvoare termominerale) primeşte pe Mehadia ce are un bazin larg în munţii Cernei şi Almăj; o bună parte din cursul inferior al Cernei reprezintă un golf al lacului Porţile de Fier pe malurile căruia se află oraşul Orşova; debit de 23,2 m^3/s în apropiere de vărsare.

• ***Râurile din Defileul Dunării*** sunt scurte şi cu o scurgere puternic influenţată de regimul de cădere a precipitaţiilor iar la traversarea barelor calcaroase de circulaţia apei în acestea (la Cazane).

Scurgerea reflectă pe de-o parte influenţa nuanţei climatice submediteraneene ce are rol general pe de alta particularităţilor impuse de altitudine şi de existenţa masivelor calcaroase. La toate, în sezonul de primăvară scurgerea este în jur de 40% din valoarea anuală (maxime fiind fie în aprilie fie în mai); la toate râurile se înregistrează viituri de iarnă dar cu amplitudini mai ridicate la cele din vest (în unele situaţii volumul de apă scurs iarna şi primăvara ajunge să reprezinte peste 80% din totalul anual). Începând cu luna august debitele sunt reduse cu unele creşteri scurte, dar nesemnificative la râurile cu bazine în munţii înalţi (Ţarcu, Godeanu).

Grupa sudică (getică):

- Este cea mai extinsă cuprinzând bazine dezvoltate în Carpaţii Meridionali şi Orientali (parţial), sudul Depresiunii colinare a Transilvaniei, Subcarpaţii Getici şi de Curbură (parţial), podişurile Mehedinţi, Getic şi al Dobrogei (cea mai mare parte), Câmpia Română.
- Se disting mai multe sisteme ce reflectă generaţii de râuri cu complexitate diferită. În prima se disting: Oltul, Jiul, Argeşul, Ialomiţa, care s-au dezvoltat pe toate treptele de relief; incluzând râuri din una-trei generaţii ceea ce se răsfrânge

în mărimile bazinului şi debitului, în caracteristicile scurgerii etc. În cea de a doua sunt râuri mai mici pe una sau două trepte de relief la care se remarcă o mai mare omogenitate etc.

- Scurgerea reflectă îndeosebi la râurile mici trecerea gradată de la regimul specific celor din sud-vest la cel caracteristic râurilor din regiunile cu climat continental. La acelea cu bazin extins pe mai multe unităţi geografice scurgerea însumează treptat caracteristicile fiecăreia.

- Cele mai însemnate bazine sunt:

• ***Râurile de la vest de Jiu.*** Sunt scurte (30-100 km) desfăşurându-se fie în Podişul Mehedinţi (*Topolniţa, Coşuştea* – au scurgere influenţată şi de circulaţia carstică; debite sub 2 m^3/s) fie în Podişul Getic şi Câmpia Olteniei (*Blahniţa, Drincea, Desnăţui* – cu ape mari primăvara, iarna şi o lungă perioadă cu debite reduse vara şi toamna când mulţi afluenţi seacă; izvoare din pânzele acvifere din podiş şi terasele Dunării.

- Jiul:

• Are o suprafaţă a bazinului de 10469 km^2 şi o lungime de 348 km între izvoarele din munţii Godeanu (Jiul de Vest) şi Şureanu (Jiul de Est) şi vărsarea în Dunăre;

• Scurgerea este complexă şi asigură un debit ce creşte de la 19,8 m^3/s la ieşirea din Depresiunea Petroşani la 86,8 m^3/s aproape de vărsare. Dacă în spaţiul montan scurgerea mare este legată de intervalul aprilie- iunie la care se adaugă viituri scurte vara (în Subcarpaţii Gorjului, podiş şi câmpie); datorită frecvenţei maselor de aer mediteraneene se adaugă creşteri însemnate şi iarna (fig.nr.31);

• Cele mai importante râuri din bazin au obârşia în munţii Vâlcan, au debite de 1,5-4,5 m^3/s (*Motru, Tismana, Bistriţa, Jaleş, Şuşiţa* au lungimi de 40-60 km) şi Parâng (*Gilort*), în rama calcaroasă a munţilor ele şi-au tăiat chei şi au izvoare carstice cu debite mari (ex.

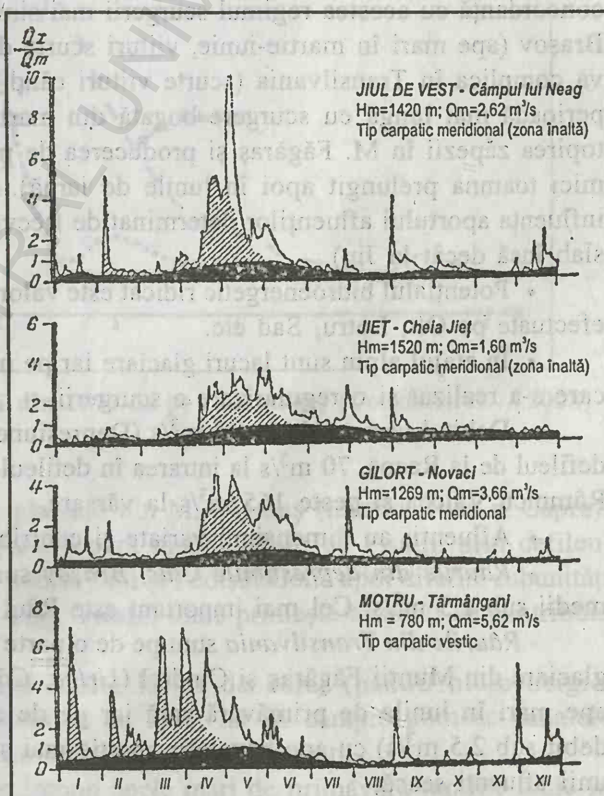


Figura 31 **Hidrografe caracteristice râurilor din bazinul Jiului** (după I.Ujvari)

Jaleşul); traversează Subcarpaţii Gorjului. Cele mai mari râuri, cu lungimi ce depăşesc 100 km sunt ***Motru*** (cu 14 m³/s), ***Gilortul*** (cu 12 m³/s) care vin din munţi şi Amaradia cu obârşia în Subcarpaţi. În Podişul Getic îşi au izvoarele şi râuri mici (debit sub 2 m³/s);

• Există lacuri glaciare în (etajul alpin) şi de baraj (pe Motru, Jiu), iar local o scurgere influenţată de circulaţia apei în calcare sau în pânzele de pietriş şi nisip ale Podişului Getic.

- ***Oltul:***

• Prin suprafaţa bazinului (24 300 km²), lungime (699 km) şi debit mediu (165 m³/s), este unul din cele mai importante sisteme hidrografice din România.

• Traversează cele mai multe unităţi geografice ceea ce se reflectă atât în modul de realizare a alimentării cât şi în regimul scurgerii. Dacă bazinul superior cu afluenţi în masive cu înălţimi sub 1800 m este subordonat alimentării pluvio-nivale în cel mijlociu regimul scurgerii devine complex datorită pe de-o parte desfăşurării bazinului în Carpaţii Meridionali (intervin etajele superioare cu multă zăpadă şi un sezon rece lung) iar pe de alta în sudul deluros şi depresionar al Transilvaniei (efecte foehnale ce conduc la topiri timpuri ale zăpezii). La sud de Carpaţi intervine alimentarea din pânzele de pietrişuri ale Podişului Getic. În concordanţă cu acestea regimul scurgerii mai simplu în amonte de Depresiunea Braşov (ape mari în martie-iunie, viituri scurte de vară şi ape mici toamna) se va complica în Transilvania (scurte viituri când se produc vânturi foehnale; o perioadă mai lungă cu scurgere bogată din martie până în iulie întreţinută de topirea zăpezii în M. Făgăraş şi producerea de ploi bogate; un interval cu ape mici toamna prelungit apoi în lunile de iarnă). În bazinul inferior se adaugă influenţa aportului afluenţilor determinat de frecvenţa maselor de aer sudic (mai slab însă decât la Jiu).

• Potenţialul hidroenergetic ridicat este valorificat prin mai multe amenajări efectuate pe Olt, Lotru, Sad etc.

• În etajul alpin sunt lacuri glaciare iar pe marile râuri lacuri de baraj prin care s-a realizat şi o regularizare a scurgerii.

• Debitul variază de la 1,5 m³/s (Depresiunea Ciuc), 39 m³/s la ieşirea din defileul de la Racoş, 70 m³/s la intrarea în defileul de la Turnu Roşu, 117 m³/s la Râmnicu Vâlcea şi peste 165 m³/s la vărsare.

• Afluenţii au dimensiuni variate şi contribuţii diferite în scurgere:

- *Râurile din depresiunile Ciuc, Braşov* sunt scurte şi au frecvent debite medii sub 1,5 m³/s. Cel mai important este Râul Negru (debit de 6,7 m³/s);

- *Râurile din Transilvania* sunt pe de o parte cele care coboară din circurile glaciare din Munţii Făgăraş şi Cindrel (*Urlea, Cârtişoara, Avrig, Cibin etc.*) cu ape mari în lunile de primăvară-vară iar pe de alta cele din podiş (*Hârtibaci* debit sub 2,5 m³/s) cu ape bogate în martie-mai şi scăzute în sezonul cald când unii afluenţi seacă;

- *În defileul Turnu Roşu-Cozia* principalul afluent este ***Lotrul*** cu o lungime de peste 76 km. Principalul afluent este *Latoriţa*; are un debit la vărsare de peste

18 m³/s; în bazinul (1024 km²) său există un complex hidroenergetic în mai multe trepte (lacuri şi hidrocentrale).

- *Afluenţii principali din cursul inferior* au obârşia în Munţii Căpăţânii şi Făgăraş, străbat Subcarpaţii Vâlcei, Podişurile Cotmeana şi Dealurile Olteţului. Între aceştia sunt *Topologul* (cca 84 km lungime, 550 km² suprafaţă de bazin şi un debit la vărsare de 4,99 m³/s; *Olteţul* (183 km lungime, 2474 km² suprafaţă şi debit de aproape 13 m³/s); se adaugă unele râuri mici din câmpie care în cea mai mare parte a sezonului cald sunt secate.

- ***Argeş*** (12,521 km², 340 km lungime şi un debit mediu care creşte de la 7 m³/s în Munţii Făgăraş, la 9,5 m³/s la Curtea de Argeş, 35 m³/s la Piteşti, la 50 m³/s în câmpie şi 64 m³/s la vărsare). Debite foarte mari s-au înregistrate la viiturile din 1941, 1972, 1975, 1979 (fig.nr.32).

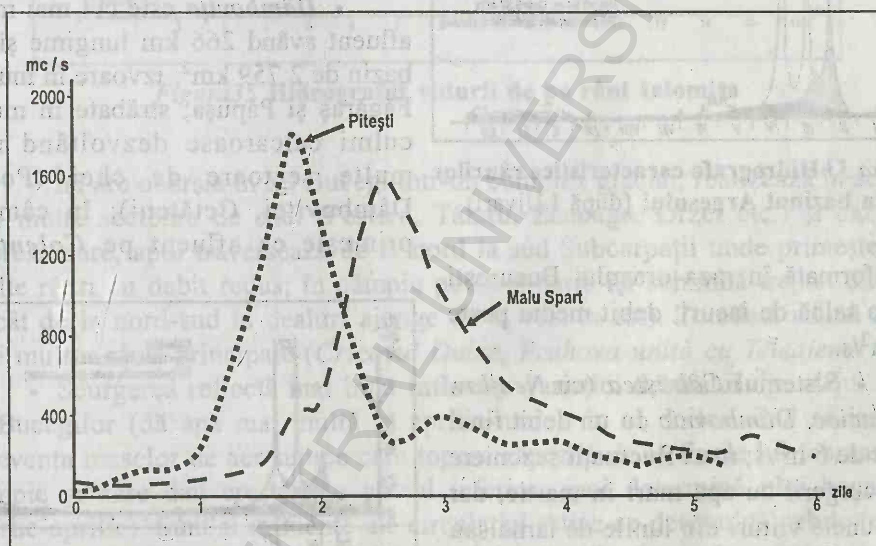


Figura 32 **Hidrograful viiturii din 1970 de pe râul Argeş** (Consfătuirea.....2002)

• Izvorăşte din circurile glaciare din M. Făgăraş (râurile Buda şi Capra), traversează depresiunea Loviştea, separă munţii Ghiţu de Frunţi, prin defileul tăiat în roci cristaline, străbate Subcarpaţii şi Podişul Getic apoi diferite subunităţi ale Câmpiei Române (Piteşti, Titu, Vlăsia) unde primeşte afluenţi ce contribuie diferit la regimul scurgerii.

• În lungul său sunt mai multe lacuri de baraj (pentru hidroenergie, regularizarea scurgerii şi alimentare cu apă), iar în câmpie pornesc canalele pentru irigaţie şi alimentarea cu apă a oraşului Bucureşti.

• În regimul scurgerii se impun apele mari de primăvară (aprilie-iunie în bazinul superior; martie-mai în cel mijlociu şi nivelele mici din iulie-decembrie) (fig.nr.33).

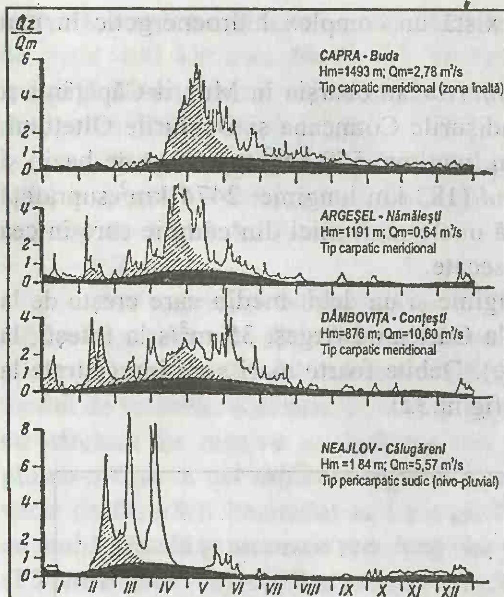


Figura 33 **Hidrografe caracteristice râurilor din bazinul Argeşului** (după I.Ujvari)

Principalii afluenţii sunt:

• ***Vâlsanul*** - străbate Munţii Făgăraş şi dealurile subcarpatice având un debit de 3,7 m³/s.

• ***Râul Doamnei*** - izvoare în mai multe circuri glaciare din Munţii Făgăraş sub vârful Moldoveanu; primeşte apele *Râului Târgului* (cu *Bratia* şi *Argeşelul*; izvoare în M. Iezer, străbate depresiunea Câmpulung. Gruiurile Argeşului şi se varsă în râul principal lângă Piteşti ; un debit de 19 m³/s la vărsare).

• ***Dâmboviţa*** este cel mai mare afluent având 266 km lungime şi un bazin de 2 759 km²; izvoare în munţii Făgăraş şi Păpuşa; străbate în munţi culmi calcaroase dezvoltând mai multe sectoare de chei (Podul Dâmboviţei, Cetăţeni); în câmpie primeşte ca afluent pe *Colentina* transformată în raza oraşului Bucureşti într-o salbă de lacuri; debit mediu peste 11 m³/s.

• Sistemul *Câlniştea* (cu *Neajlov, Glavacioc, Dâmbovnic* cu un debit final în jur de 6 m³/s; mari fluctuaţii sezoniere ale scurgerii cu ape mari în martie, dar şi la unele viituri din lunile de iarnă sau de vară) sunt râuri specifice câmpiei, dar cu izvoare în Podişul Getic şi terasele Argeşului (fig.nr.34).

- ***Ialomiţa:***

• Are o suprafaţă a bazinului de 10430 km², o lungime de 414 km şi un debit mediu care creşte de la 1,35 m³/s în munte, la 9 m³/s în dealuri şi 39 m³/s în câmpie datorită afluenţilor importanţi pe care îi primeşte – Prahova cu Teleajenul etc. Debite foarte mari au fost determinate de viiturile din lunile mai (1984) sau iulie (1940, 1971, 1975, 1984 etc.) (fig.nr.35).

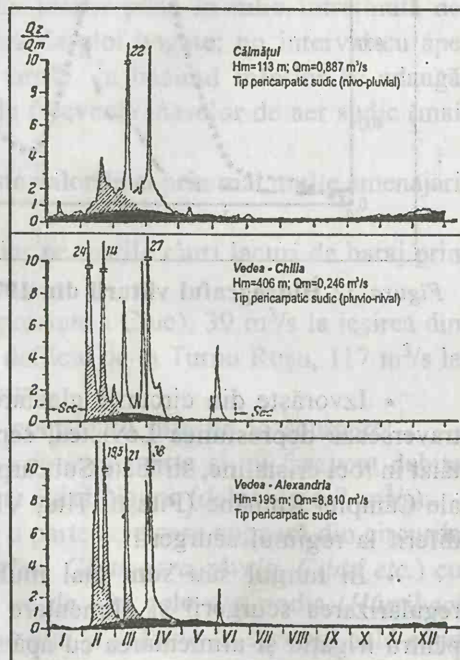


Figura 34 **Hidrografe caracteristice râurilor din sistemul Călmăţui – Vedea** (după I.Ujvari)

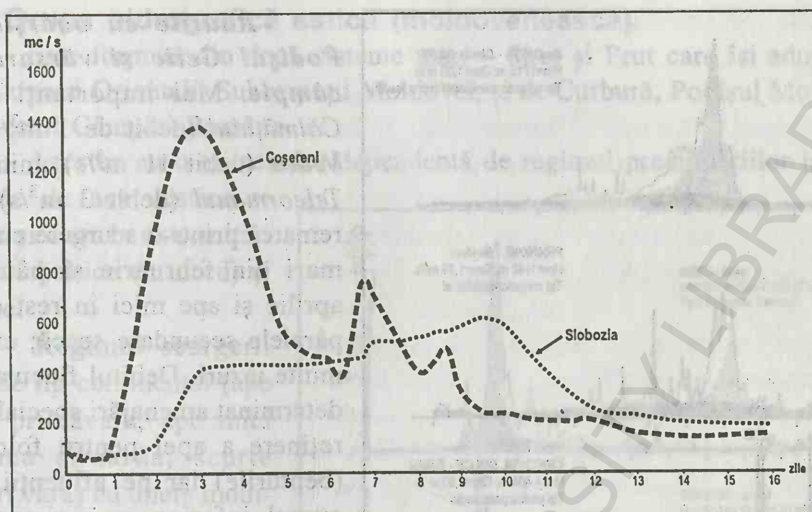


Figura35 **Hidrograful viiturii de pe râul Ialomiţa**

• Îşi are obârşia în M. Bucegi într-un complex glaciar, realizează în aceştia mai multe sectoare de chei (Peştera, Tătaru, Zănoaga, Orzei etc.) şi bazinete depresionare, apoi traversează de la nord la sud Subcarpaţii unde primeşte mai multe râuri cu debit redus; în câmpie pe de-o parte îşi schimbă treptat direcţia (încât de la nord-sud în dealuri ajunge de la vest la est). Totodată adună apele mai multor râuri principale (*Cricovul Dulce, Prahova unită cu Teleajenul* etc.).

• Scurgerea reflectă mai întâi influenţa variaţiei debitului din etajul alpin al Bucegilor (dă apă mai multă în aprilie-iunie); în al doilea rând se impune frecvenţa maselor de aer sudice care topesc zăpezile de la finele lui februarie în câmpie şi care dau creşteri în cursul inferior, apoi determină ploi bogate în martie-aprilie). Sunt şi influenţe ale circulaţiei estice ce determină debite reduse vara şi toamna întrerupte de mici creşteri la viiturile de vară.

Pentru o valorificare bună a resurselor de apă în bazinul său au fost realizate mai multe lacuri de baraj mari (Bolboci, Scropoasa, Paltinul, Măneciu în munţi, Pucioasa în dealuri, Dridu în câmpie) la care se adaugă limanele şi iazurile mai vechi din câmpie. In Subcarpaţi sunt izvoare minerale, lacuri sărate în ocnele de sare prăbuşite (Slănic, Telega etc.).

• Afluenţii principali sunt:

- ***Cricovul Dulce*** (cea mai mare parte din bazin este în dealuri şi doar, cursul inferior este în câmpie; debit 2,2 m³/s cu fluctuaţii).

- ***Prahova*** cu izvor la Predeal primeşte afluenţi din munţii Bucegi, Baiu şi Subcarpaţi (Izvorul Cerbului, Azuga şi Doftana), străbate câmpia piemontană pe care a construit-o; la marginea acesteia adună apele ***Teleajenului*** (obârşie în Munţii Ciucaş, afluenţi *Telejenel* în munte, *Vărbilău* în dealuri, debit mediu de 9,2 m³/s) şi *Cricovului Sărat* (râu cu bazin în dealuri şi câmpie, debit mediu de 1,5 m³/s).

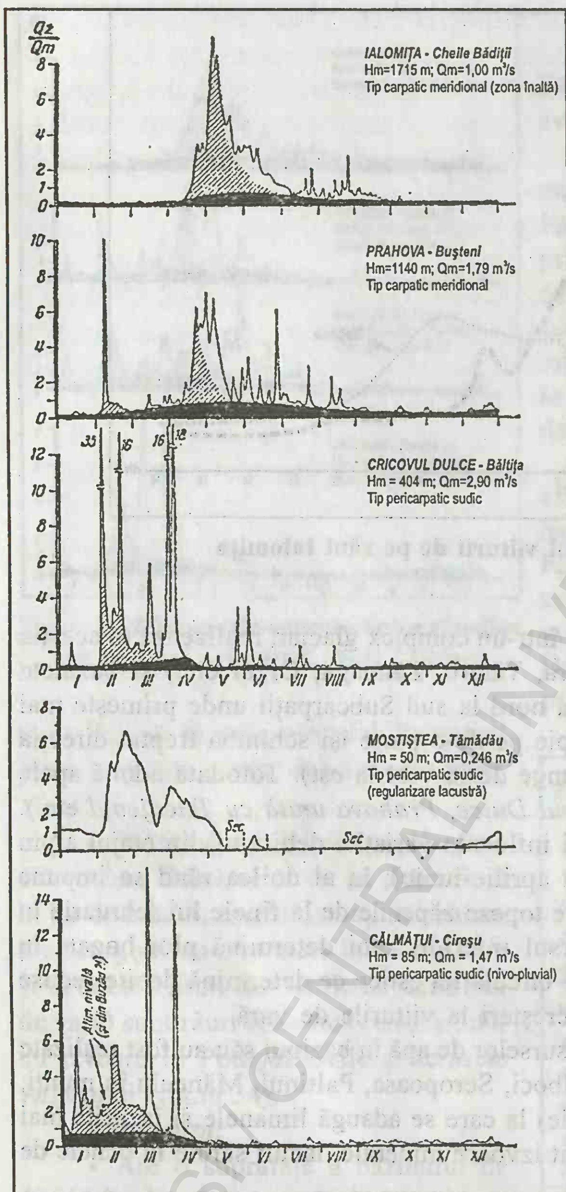


Figura 36 **Hidrografe caracteristice râurilor din bazinele Ialomița și Mostiștea** (după I.Ujvari)

- ***Râurile cu obârșie în Podișul Getic și vărsare în câmpie.*** Mai importanți sunt *Călmățuiul* (debit de 1 m³/s) și *Vedea* (debit 11 m³/s) unită cu *Teleormanul* (debit 3 m³/s). Se remarcă printr-o scurgere cu ape mari din februarie și până în aprilie și ape mici în rest când pâraiele secundare seacă; există multe iazuri. Debitul fluctuant a determinat amenajări speciale de reținere a apei pentru folosire (benturile) iar pe afluenții din cursul inferior amenajarea de iazuri.

- ***Râurile din câmpie*** sunt mici, au o scurgere cu două componente: ape mari în februarie-martie și reduse în restul anului când de multe ori seacă; pe majoritatea au fost amenajate iazuri. Importante sunt *Mostiștea* (un liman cu modificări antropice) și *Călmățuiul* (un fost curs al Buzăului).

- ***Pâraiele din vestul Podișului Dobrogei*** sunt secate în cea mai mare parte a anului. Scurgerea se realizează în februarie-martie la topirea stratului subțire de zăpadă sau la ploile scurte din timpul anului. Un fenomen distinct care poartă numele de „sel" se produce la marile averse și constă într-o creștere rapidă a debitului care conduce la un val de apă ce exercită o puternică spălare nu numai în albie ci și pe versanți producând distrugeri materiale și uneori pierderi de vieți.

Cele mai lungi sunt în Dobrogea de sud-vest, unele având obârșia în Bulgaria; multe se varsă în lacuri de tip liman (*Canaraua Fetii* în Oltina, *Ceair* în Bugeac); pe Carasu a fost amenajat o bună parte din canalul Dunăre-Marea Neagră; în nord sunt *Topologul, Jijila și Luncavița.*

Grupa hidrografică estică (moldovenească)

- Este formată din două sisteme mari – Siret şi Prut care îşi adună apele din Carpaţii Orientali, Subcarpaţii Moldovei, şi de Curbură, Podişul Moldovei şi nord-estul Câmpiei Române.

- Acestea au o alimentare dependentă de regimul precipitaţiilor impus de masele de aer vestice şi estice şi doar la extremităţi de cele baltice (în nord) şi sudice.

- Regimul scurgerii este de tip continental (ape mari primăvara, ape mici toamna şi iarna; scurte viituri vara) cu unele modificări ale perioadelor cu niveluri caracteristice. La cele mai mari râuri desfăşurarea bazinelor pe 2-3 trepte de relief conduce la o scurgere cu caracter complex prin însumarea specificului din fiecare dintre acestea.

- *Siretul*

• Este cel mai mare sistem hidrografic din ţara noastră (o suprafaţă a bazinului de 42 890 km² din totalul de 44.835 km²; are o lungime de 726 km şi un debit mediu la vărsare de cca 235 m³/s.

• Are un bazin asimetric cu cei mai însemnaţi afluenţi pe dreapta cu obârşie în Carpaţi - Suceava, Moldova, Bistriţa, Trotuş. Culoarul de vale propriu-zis, pe teritoriul României, se desfăşoară numai în unităţi de podiş şi dealuri; excepţie

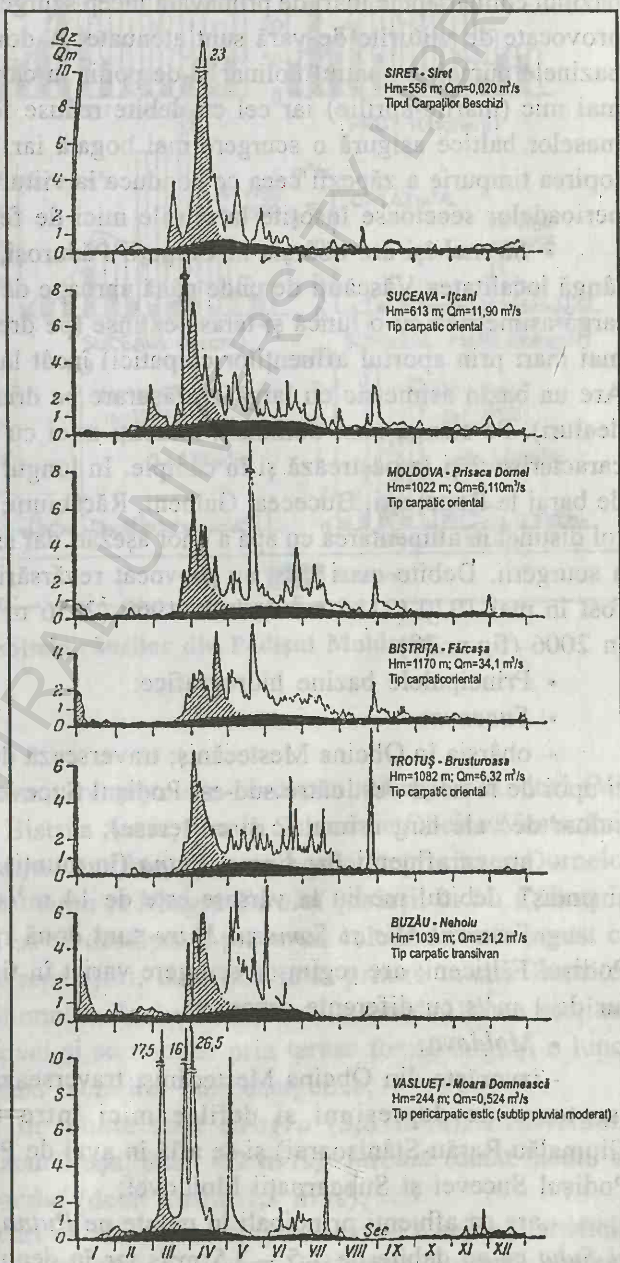


Figura 37 **Hidrografe caracteristice tipurilor de regim**

în sud unde străbate nordul Câmpiei Române printr-o subunitate pe care în mare măsură a creat-o.

• În regimul scurgerii se diferenţiază două situaţii. Prima se referă la râurile mari cu bazine în Carpaţi şi dealuri. Dacă în bazinul montan sunt ape bogate şi debite mari în martie-iunie, unele viituri de vară şi ape mici toamna şi iarna în bazinul colinar apele mari de primăvară încep scurgerea mai timpuriu iar creşterile provocate de viiturile de vară sunt atenuate. A doua situaţie implică râurile cu bazinele numai în spaţiul colinar şi de podiş la care intervalul cu ape mari este mai mic (martie-aprilie) iar cel cu debite reduse foarte lung. În nord influenţa maselor baltice asigură o scurgere mai bogată iar în sud masele sudice produc topirea timpurie a zăpezii ceea ce conduce la viituri de iarnă, dar şi accentuarea perioadelor secetoase însoţite la râurile mici de fenomenul secării.

• ***Siretul*** îşi are obârşia în Carpaţii Păduroşi, intră după 133,5 km în ţară lângă localitatea Văscăuţi de unde până aproape de vărsare şi-a dezvoltat o vale largă asimetrică cu o luncă şi terase extinse (pe dreapta) înregistrând debite (tot mai mari prin aportul afluenţilor carpatici) încât la vărsare depăşeşte 235 m^3/s. Are un bazin asimetric cu largă desfăşurare pe dreapta (desfăşurare în munţi şi dealuri). Pe stânga sunt dominant afluenţi mici cu scurgere torenţială. Aceleaşi caracteristici şi le păstrează şi în câmpie. In lungul său au fost amenajate lacuri de baraj la Rogojeşti, Bucecea, Galbeni, Răcăciuni, Bereşti, Călimăneşti care au rol distinct în alimentarea cu apă a unor aşezări dar şi în programul de regularizare a scurgerii. Debite mari care au provocat revărsări şi inundaţii de proporţii au fost în mai 1970 (3186 m^3/s), iulie 1969 (2856 m^3/s), iunie 1988 (2700 m^3/s), în 2006 (fig.nr.38).

• Principalele bazine hidrografice:

• ***Suceava***:

- obârşia în Obcina Mestecăniş; traversează de la vest la est toate obcinele şi apoi de la nord-vest către sud-est Podişul Sucevei (depresiunea Rădăuţi şi un culoar de vale larg asimetric şi cu terase);

- are ca afluenţi *Brodina* şi *Putna* (în munţi), *Suceviţa* şi *Solca* (în munţi şi podiş); debitul mediu la vărsare este de 14 m^3/s;

- *Şomuzul Mic şi Şomuzul Mare* sunt două râuri mai mici desfăşurate în Podişul Fălticeni; are regim de scurgere variat în timp; un debit mediu anual în jur de 1 m^3/s cu diferenţe sezoniere.

• ***Moldova:***

- izvorăşte din Obcina Mestecăniş, traversează mai multe unităţi montane (sectoare de depresiuni şi defilee mici între Obcina Feredeu şi munţii Giumalău-Rarău-Stânişoarei) şi se află în aval de Păltinoasa, la contactul dintre Podişul Sucevei şi Subcarpaţii Moldovei;

- are ca afluenţi principali în munte pe *Putna, Sadova, Moldoviţa, Humor şi Suha* ce au debite de 1,5 – 3,5 m^3/s iar în dealuri pe *Neamţ* (Ozana);

- debitul mediu ajunge la vărsare la peste 26 m^3/s.

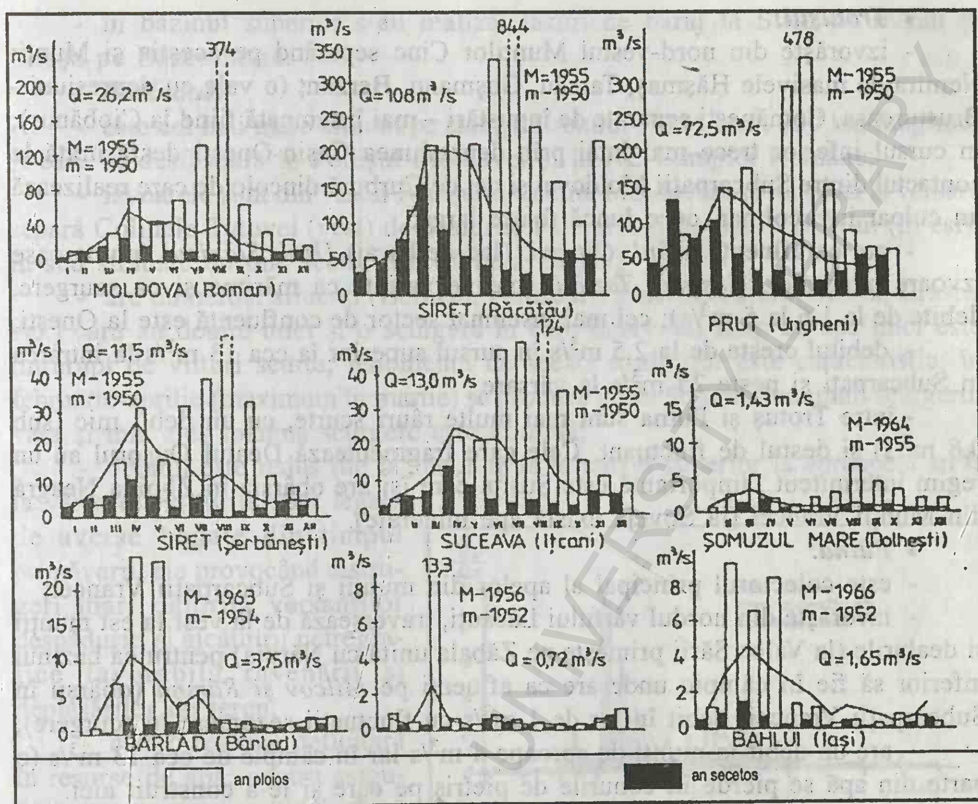


Figura 38 **Debitele râurilor din Podişul Moldovei**

- ***Bistriţa***:

- are cel mai mare bazin; izvorăşte din nord-estul Munţilor Rodnei (Vf. Ineu), separă sub numele de Bistriţa Aurie, Munţii Suhard de Obcina Mestecăniş fiind o vale îngustă cu repezişuri în albie, apoi trece prin Depresiunea Dornelor unde primeşte ca afluenţi pe *Dorna şi Neagra Şarului* (obârşii în M. Călimani) pentru ca în aval de aceasta să se desfăşoare printr-un culoar de vale îngust cu chei (Zugreni şi Toance) şi repezişuri, tăiat mai întâi printre munţii Bistriţei, Ceahlău-Tarcău în sud şi Giumalău-Rarău-Stânişoarei în nord. Ultima secţiune se află în Subcarpaţii Moldovei şi se impune prin terase foarte largi şi o luncă ce-a suferit modificări în urma lucrărilor hidroenergetice;

- afluenţii principali în munte sunt *Neagra* (3,8 m^3/s), *Bistricioara* (4,1 m^3/s), *Bicazul* (chei, Lacul Roşu, debit 4,2 m^3/s), *Tarcăul* (debit mediu de 2,6 m^3/s), iar în dealuri *Cracăul* (debit mediu 1,3 m^3/s);

- există mai multe lacuri de baraj natural (pe Bicaz şi Cuejd) şi artificial (pe Bistriţa la Izvorul Muntelui, Pângăraţi, Viişoara, Vad, Bâtca Doamnei, Racova, Gârleni, Lilieci, Bacău I,II).

• ***Trotuşul:***

- izvorăşte din nord-vestul Munţilor Ciuc separând pe aceştia şi Munţii Nemira de masivele Hăşmaş, Tarcău, Goşmanu, Berzunţ (o vale cu depresiuni - Brusturoasa, Comăneşti separate de îngustări – mai însemnată fiind la Ciobănuş); în cursul inferior trece mai întâi prin depresiunea Caşin-Oneşti desfăşurată la contactul dintre Subcarpaţii Moldovei şi cei de Curbură dincolo de care realizează un culoar intercolinar, cu o luncă foarte largă;

- are ca afluenţi *Asăul, Oituzul,* (lac de baraj) *Uzul, Slănicul* (numeroase izvoare minerale), *Caşinul, Tazlăul* (bazine variate ca mărime şi ca scurgere, debite de la 1,6 la 5 m^3/s); cel mai însemnat sector de confluenţă este la Oneşti;

- debitul creşte de la 2,5 m^3/s în cursul superior la cca 13 m^3/s la intrarea în Subcarpaţi şi peste 25 m^3/s la vărsare ;

- între Trotuş şi Putna sunt mai multe râuri scurte, cu un debit mic (sub 0,8 m^3/s) şi destul de fluctuant. Cele care fragmentează Dealul Ouşorul au un regim intermitent ; importantă este Şuşiţa care îşi are obârşia în Zboina Neagră din Munţii Vrancei (la Soveja există ape minerale).

• ***Putna:***

- este colectorul principal al apelor din munţii şi Subcarpaţii Vrancei;

- izvorăşte din nordul vârfului Lăcăuţi, traversează de la vest la est munţii şi dealurile (la Valea Sării primeşte pe Zăbala unită cu Năruja) pentru ca bazinul inferior să fie în câmpie unde are ca afluenţi pe *Milcov şi Râmna* (obârşii în Subcarpaţii Vrancei; debit în jur de 1 m^3/s cu fluctuaţii sezoniere în scurgere);

- are un debit în munţi de aproape 4 m^3/s iar în câmpie de cca 13 m^3/s (o parte din apă se pierde în conurile de pietriş pe care şi le-a construit aici.

• ***Râmnicu Sărat:***

- deşi îşi are izvoarele în sudul Munţilor Vrancei cea mai mare parte a bazinului se află în dealurile subcarpatice (direcţie NV-SE) şi în câmpie (direcţie modificată de influenţa subsidenţei din Câmpia Siretului; pe dreapta şi-a lăsat mai multe albii în mare măsură secate) având debite medii modeste (1,60 m^3/s la ieşirea din dealuri şi 2,6 m^3/s la vărsare).

• ***Buzăul:***

- este cel mai însemnat afluent sudic cu un debit mediu în cursul inferior de peste 25 m^3/s; cele mai mari debite s-au înregistrat la viiturile din 1969, 1971, 1975, 1984, 2006.

- izvorăşte din nordul Munţilor Ciucaş, realizează un cot larg la localitatea Întorsura Buzăului, separă munţii Siriu de Podul Calului, traversează Subcarpaţii Buzăului unde îşi schimbă de mai multe ori direcţia de curgere; străbate câmpia Buzăului orientându-se către Siret spre nord-est (traseu influenţat de subsidenţa din Câmpia Siretului); pe dreapta sunt vechi albii părăsite ale sale, mai importantă fiind cea a Călmăţuiului;

- are mai mulţi afluenţi importanţi – *Bâsca Rosilei* (formată din *Bâsca Mare şi Bâsca Mică*), în munţi (cu debite de 3-9 m^3/s), *Bâsca Chiojdului, Bălăneasa, Sărăţel, Nişcov, Slănic şi Câlnău* din Subcarpaţi cu debite în jur de 1 m^3/s, cu scurgere fluctuantă (>75% primăvara şi iarna); toamna sunt debitele cele mai mici (mai ales în luna septembrie);

- în bazinul superior s-au realizat lacuri de baraj la Siriu pe Buzău şi Cireşu pe Bâsca Mare.

• ***Bârladul:***

- este cel mai mare afluent pe stânga Siretului (7354 km^2, 250 km lungime) şi care se desfăşoară în Podişul Moldovei şi în NE Câmpiei Române;
- izvoarele sunt din vestul Podişului Central Moldovenesc iar până la vărsare separă Colinele Tutovei (vest) de dealurile Fălciului şi Podişul Covurlui (în est); în sud străbate un mic sector din Câmpia Tecuci;
- are numeroşi afluenţi (Berheci, Pereschiv, Zeletin, Tutora, Vaslui, Crasna etc.) care au debite mici şi o scurgere în care intervalul lung cu ape mici este întrerupt de viituri scurte; fenomenul de secare a albiilor este caracteristic; în februarie-aprilie (maximum în martie) se produce peste 50% din volumul scurgerii; vara şi mai ales toamna scurgere este minimă;
- debitul este redus (de la sub 1 m^3/s în cursul superior la aproape 7 m^3/s la vărsare); viiturile sunt legate de averse bogate din timpul primăverii, ele provocând distrugeri mari datorită versanţilor despăduriţi şi alcătuirii petrografice favorabilă ravenării şi deplasărilor de teren;
- este o regiune deficitară în resurse de apă; pentru asigurarea acestora s-au amenajat încă din secolele precedente iazuri, iar în ultimele decenii lacuri cu întindere mai mare (Soleşti pe Vaslui, Puşcaşi, Mânjeşti pe Crasna, Râpa Albastră pe Simila etc.).

• ***Prutul:***

- este un râu cu obârşii în Carpaţi (Ucraina) care pe ansamblu are un bazin de 28 396 km^2 şi o lungime de 953 km; din acestea pe teritoriul României sunt 10 990 km^2, 704 km (graniţa cu Republica Moldova); are un debit la vărsare de 85,5 m^3/s;
- afluenţii sunt râuri scurte de podiş (Volovăţ, Başeu, Jijia cu Bahluiului şi Bahlueţul, Elan, Chineja etc.) cu ape mici în cea mai mare parte a anului, cu peste

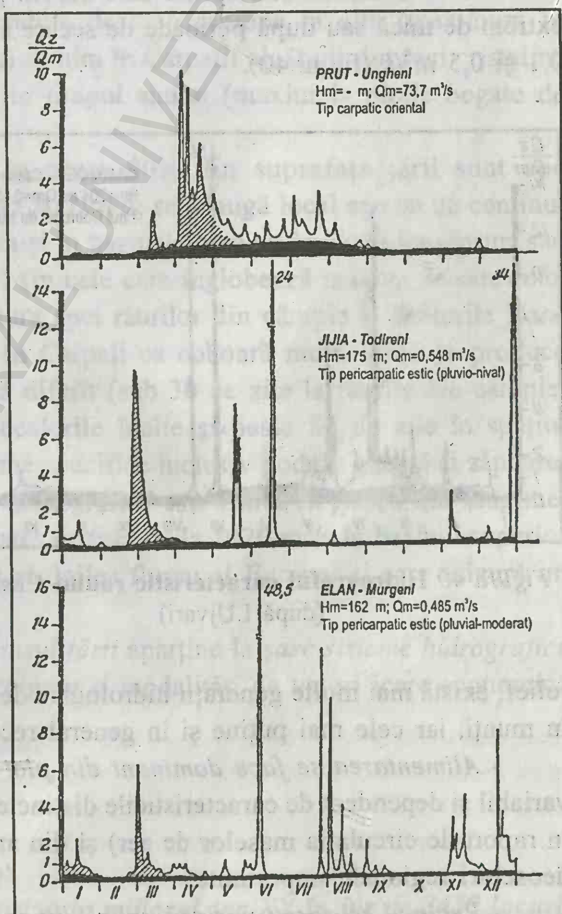


Figura 39 **Hidrografe caracteristice râurilor din bazinul Prutului** (după I.Ujvari)

50% din scurgere primăvara (martie sau aprilie) şi cca 20-25% în unele viituri de vară; debitele medii variază între 0,5 m^3/s şi 3,5 m^3/s (*Jijia*) (fig.nr.39) ceea ce face ca secarea să fie un fenomen specific la multe râuri; ca urmare, pe multe sunt amenajate de secole numeroase iazuri (cele mai multe pe râurile din Câmpia Moldovei); pe Prut există un mare lac de baraj (Stânca-Kosteşti).

Grupa hidrografică est-dobrogeană (pontică)

- Include mai multe pâraie care ajung în lacuri de tip liman (*Teliţa, Taita* în Babadag, *Casimcea* în Taşaul; *Mangalia, Techirghiol şi Tatlageac*) sau în lagunele Siutghiol şi Razim (Slava).

- Regimul scurgerii este variabil de la un an la altul fiind dependent de căderea precipitaţiilor iar în unele cazuri de alimentarea subterană. Există viituri scurte (iarna din topirea zăpezii, vara din averse) şi ape de primăvară din ploi concentrate în martie sau aprilie care survin pe un fond de durată cu scurgere extrem de mică sau după perioade de secare a albiilor; debitul mediu este între 0,1 şi 0,5 m^3/s (fig.nr.40).

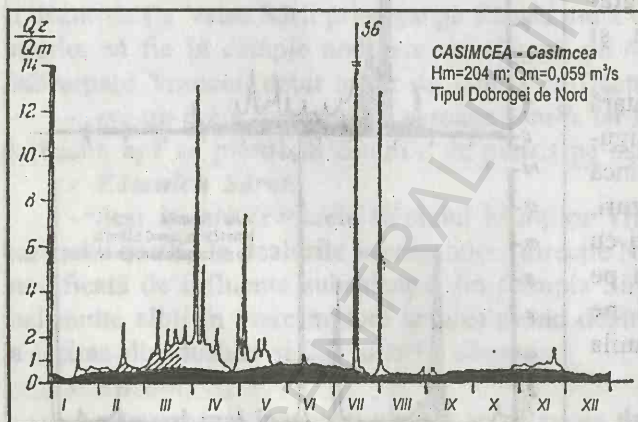


Figura 40 **Hidrograful caracteristic râului Casimcea** (după I.Ujvari)

Concluzii:

- *Apele de suprafaţă* sunt reprezentate de reţeaua de râuri şi de lacuri, fiecare însumând dimensiuni şi caracteristici hidrologice distincte regional.

- *Râurile aparţin în proporţie de 98% bazinului Dunărea,* marii afluenţi avându-şi obârşia în Carpaţi şi o desfăşurare majoră divergentă pe celelalte trepte de relief; există mai multe generaţii hidrologice de râuri cele mai multe şi mai vechi în munţi, iar cele mai puţine şi în general recente în câmpii.

- *Alimentarea se face dominant din ploi şi topirea zăpezii* (are un regim variabil şi dependent de caracteristicile distincte sezonier, altitudinal şi poziţional în raport de circulaţia maselor de aer) şi din ape subterane (relativ constant) cu deosebiri regionale importante.

- *Regimul scurgerii variază anual, lunar şi sezonier* (la cele mai multe în jur de 50% din totalul anual se realizează primăvara, iar cel mai puţin toamna – sub 15%). Se impun în structura bilanţului hidrologic apele mari de primăvară,

viiturile ce pot surveni vara, toamna şi iarna (cea mai mare parte din scurgerea lunară în care au loc), apele mici de toamnă şi iarnă. Toate cunosc diferenţieri regionale raportate la durată, început, final şi debite impuse pe de-o parte de condiţiile climatice care variază latitudinal, longitudinal, altitudinal etc., iar pe de alta de mărimea bazinului şi invenţia unor factori locali. În raport cu valorile medii ale scurgeri există maxime ce determină revărsări şi inundaţii (uneori însoţite de pagube însemnate în economie şi chiar de pierderi de vieţi şi distrugerea localităţilor – ex. 1969, 1970, 1975, 1978, 1999, 2002, 2005, 2006 etc.) şi minime (conduce la debite extrem de mici întreţinute de alimentarea subterană, iar la râurile mici la înregistrarea fenomenului de secare – ex. 2004).

- *Scurgerea solidă* este alcătuită din elemente cu dimensiuni variabile în funcţie de debitul lichid, treptele de relief, mărimea bazinului etc. Transportul permanent şi care este caracteristic tuturor râurilor se realizează în suspensie (1,88 t/ha/an la nivelul ţării caracterizat într-un volum de 44,5 mil. t/an realizat la nivelul ţării), cu diferenţe notabile de la o regiune la alta (maximum în Subcarpaţii de Curbură – 25 t/ha şi minim în Carpaţii alcătuiţi din roci cristaline şi magmatice – 0,5 t/ha), dar şi în timpul anului (maxim la ploile bogate de primăvară şi viiturile de vară).
- *Prin conţinutul chimic* în peste 90% din suprafaţa ţării sunt ape bicarbonatate cu o mineralizare sub 200 mg/l; se adaugă local ape cu un conţinut mai bogat în sulfaţi (Pod. Someşan şi în bazinele care au în alcătuire gipsuri sau diverse sulfuri metalifere), cloruri (în cele care înglobează masive de sare) etc.
- În lunile de vară temperatura apei râurilor din câmpie şi dealurile joase oscilează în jur de 20° pe când în Carpaţi ea coboară mult. Iarna se produce fenomenul de îngheţ care durează diferit (sub 30 de zile la râurile din câmpie, între 60-80 de zile la cele din dealurile înalte şi peste 80 de zile în spaţiul carpatic înalt) dând naştere la forme specifice inclusiv pod de gheaţă şi zăpoare.
- Cea mai însemnată arteră hidrografică este *Dunărea* (2860 km lungime, 805.300 km^2 suprafaţă, un debit care variază de la 1920 m^3/s în bazinul superior la 6470 m^3/s la intrarea în deltă) al doilea fluviu al Europei şi care asigură un transport de la Ulm în aval.
- *Reţeaua de râuri din cuprinsul ţării* aparţine la *şase sisteme hidrografice* ce au dimensiuni, regimuri de scurgere şi modalităţi de valorificare economică distincte.

4.2 Lacurile

4.2.1 Caracteristici generale:

- Pe teritoriul României existau *la mijlocul sec XX în jur de 3450 lacuri*, a căror suprafaţă totală reprezintă peste 1% din cea a ţării. Cele mai multe erau cantonate în cuvete naturale şi aproape 2/5 se încadrau în rândul acumulărilor de

origine antropică, dar acestea au cele mai mari suprafețe. In prezent numărul lor este mult mai mare (peste 4600 datorită amenajării de acumulări pe de-o parte pe majoritatea râurilor mici din regiunile deficitare în resurse de apă poziționate îndeosebi în eștul și sudul României, iar pe de alta a celor a căror apă este folosită pentru obținerea de energie electrică. Cele mai mici nu depășesc un hectar ca suprafață iar cele mai extinse ajung la mai multe sute de kilometri pătrați (ex. Razim 415 km²).

• *La nivelul anului 1995 exista* (P. Gâștescu, I. Zăvoianu 2000) *un număr de 1975 lacuri antropice* (416 stochează cca 12,6 mild/m³ apă și au o suprafață de 422 950 ha). Cele mai însemnate sunt: Porțile de Fier (cca 100 km², 2 400 mil m³), Izvorul Muntelui (15,6 km², 1130 m³), Stânca-Kostești (24,5 km², 735 mil m³), Vidraru (9 km², 469 mil m³), Vidra (9,5 km², 340 km³), Fântânele (8,9 km², 226 km³).

• *Depresiunile în care apa s-a acumulat au origine variată;* multe sunt naturale rezultat al unor procese realizate de diverși agenți (ex. glaciară, vulcanică, de tasare, de baraj natural, eoliană etc.) iar altele au fost create prin activități antropice (baraje, excavații etc.). Până în secolul al XVII-lea erau numai lacuri naturale. Creșterea necesarului de apă pe măsura diversificării activităților antropice a condus mai întâi la impunerea iazurilor, heleșteelor, benturilor, iar din 1960 a acumulărilor mari de apă necesare în irigații, industrie, alimentarea populației etc.

• Predominant *lacurile naturale se găsesc în culoarele de vale sau în unele depresiuni mari unde ocupă suprafețe* diverse în lunci (în meandre părăsite, cursuri vechi, *microdepresiuni*, lunci sau între grinduri), în deltă și în câmpia fluvio-maritimă, pe unele poduri de terasă, în microdepresiunile rezultate din tasări în depozite loessoide, pe unele pâraie a căror guri de vărsare au fost barate cu aluviuni etc. Cele antropice, de asemenea sunt dominant legate de vatra văilor și depresiunilor aflate de regulă în regiunile montane în amonte de îngustări orografice (chei, defilee etc.).

• Din inventarul lacurilor existente înainte de 1960 *unele au dispărut din motive variate* (cele mai multe prin asanări – îndeosebi bălțile din luncile marilor râuri – ex. Dunărea ; apoi prin evoluții naturale ce-au condus mai întâi la acoperirea în întregime cu vegetație de stufăriș-papură și apoi la transformarea în mlaștini, iar în munți în turbării).

• *Apa celor mai multe lacuri este dulce* ceea ce favorizează nu numai dezvoltarea pe de-o parte a unor formațiuni vegetale dar și a elementelor faunistice specifice (pești, păsări, unele mamifere etc.), iar pe de alta valorificarea ei în irigații, alimentarea cu apă etc.

• *În unele lacuri apa este sărată*, iar pe fundul lor s-a acumulat un nămol sapropelic, amândouă fiind utilizate în diverse tratamente balneare (în stațiunile Eforie, Techirghiol, Mangalia, Amara, Lacul Sărat, Sovata, Ocna Sibiului etc.).

• Lacurile *se întâlnesc pe toate treptele de relief* (munți, dealuri, podișuri, câmpii, deltă), dar au mărimi, adâncimi și forme variate (L. Mioarele se află la

cea mai mare altitudine 2513 m, iar cele din deltă şi litoral la cea mai mică) (fig.nr.41).

• Se estimează *un volum de apă de peste 15 mild. m³* precumpănitor axat în acumulările de origine antropică.

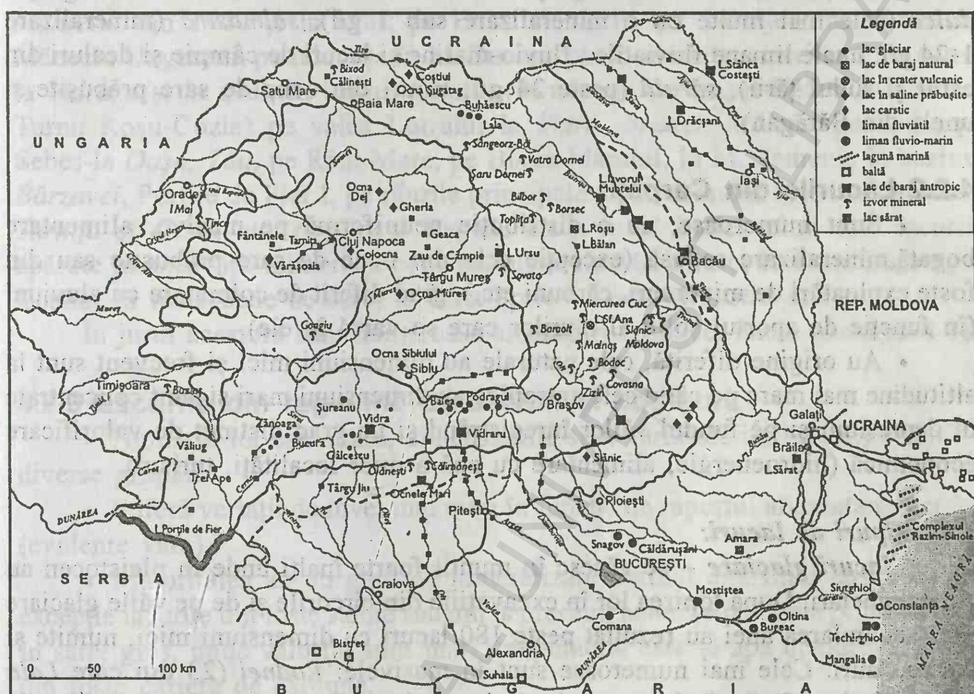


Figura 41 **Harta lacurile din România**

• *Alimentarea* se realizează *din precipitaţii, scurgere* de pe versanţi, *aportul pâraielor* care se varsă în ele şi *unele forme de deversări antropice* ; poderea fiecăreia diferă în funcţie de altitudine, nuanţa climatului şi mărimea lacului.

• *Volumul* apei din lacuri *variază* în funcţie de raportul alimentare, pierderi (impuse prin evaporaţie, irigaţii, uzinare în hidrocentrale, alte folosiri economice). În timpul anului este ridicat primăvara şi scăzut vara-toamna. Uneori nivelul apei din lacuri coboară foarte mult ; la cele mai mici aflate în câmpiile şi dealurile din spaţiul extracarpatic se ajunge la o secare parţială sau totală.

• *Temperatura apei* din lacuri este dependentă de regimul climatic al unităţii geografice în care se află. În regiunile montane înalte (la peste 1600 m)este mică (în sezonul de vară au 4-6° ; iarna sunt negative, cu pod de gheaţă din decembrie până în mai); la altitudini până la 600 m are valori mai ridicate (de la 10-20° vara şi negative cu îngheţ între decembrie şi martie), iar la sub 600 m cu diferenţe anotimpuale evidente (doar 1-2 luni cu îngheţ). Regimul termic în adâncime diferă în funcţie de adâncimea lacului, mineralizarea şi dinamica apei ; la cele cu adâncime mică există o scădere redusă pe când la cele adânci se înregistrează

o micşorare evidentă dar stabilă ; în unele lacuri cu apă sărată se înregistrează *fenomenul de heliotermie* (Ursul de la Sovata); la cele mai multe o dinamică activă asigură amestecul apei şi valori apropiate între orizontul de la suprafaţă şi fund).

• *Conţinutul în săruri le grupează* (P. Gâştescu 1971) în *lacuri cu apă dulce* (cele mai multe cu o mineralizare sub 1 g/l), *salmastră* (mineralizare 1-24 g/l; unele limane fluviatile ; fluvio-marine şi lacuri de câmpie şi dealuri din estul şi sudul ţării), *sărată* (peste 24 g/l; lacuri din ocne de sare prăbuşite şi unele din Bărăgan).

4.2.2 Lacurile din Carpaţi:

• Sunt numeroase, au o distribuţie neuniformă pe masive, alimentare bogată,mineralizare redusă (excepţie cele din ocne de sare prăbuşite sau din foste exploatări de minereuri, cărbuni etc.), grad diferit de colmatare cu aluviuni (în funcţie de aportul solid al râurilor care se varsă în ele).

• Au origine diferită, cele naturale au dimensiuni mici şi frecvent sunt la altitudine mai mare pe când cele antropice au dimensiuni mari şi sunt concentrate în depresiuni şi pe fundul văilor înregistrând şi un grad distinct de valorificare economică (hidroenergie, alimentare cu apă a unor localităţi, turism).

Tipuri de lacuri:

- ***lacuri glaciare*** – se găsesc în munţii foarte înalţi unde în pleistocen au existat gheţari. După topirea lor în excavaţiile din circurile şi de pe văile glaciare prin acumularea apei au rezultat peste 180 lacuri cu dimensiuni mici, numite şi iezere, tăuri. Cele mai numeroase sunt în masivele: *Rodnei* (23 din care *Lala Mare, Lala Mică, Buhăescu* şi altele mai mici din circurile glaciare), *Retezat-Godeanu* (peste 80 de lacuri, între care *Bucura* cu 8,8 ha este cel mai mare, *Zănoaga* cu –29 m este cel mai adânc; *Pietrele, Galeşul, Ana, Lia, Viorica, Florica, Tăul Agăţat, Buta* etc.); *Făgăraş* (25 lacuri, *Bâlea* cu 4,6 ha, *Capra, Urlea, Podragu Mare* cu –15,5 m; *Doamnele* etc.), *Parâng* (20 lacuri *Gâlcescu, Taul fără fund, Slăvei, Roşiile* etc.), *Ţarcu, Şureanu, Cindrel* etc.
- ***lacuri în masive vulcanice*** – renumit este lacul *Sf. Ana* din craterul principal din M. Ciomatu. În vecinătate există *Mlaştina Mohoş* (a fost depresiune lacustră în care s-a dezvoltat puternic vegetaţia de turbărie). Se pot adăuga ochiurile de apă din unele microdepresiuni de pe platourile vulcanice care în majoritate au rezultat prin procese de tasare nivală; (fig. 55) (I. Pişotă, P. Gâştescu).
- ***lacuri de baraj natural*** – au dimensiuni variate desfăşurându-se fie pe văi (bararea albiei râului de către mase de rocă alunecate de pe versanţi – ex. *Lacul Roşu* din bazinul superior al Bicazului format în 1837, cel de pe valea Cuejdului din M. Stânişoarei realizat printr-un proces similar în anul 2000). În munţii alcătuiţi din fliş există şi lacuri în spatele unor trepte de alunecare care fie că se află pe versanţi fie pe fundul văii; unele prin erodarea barajului au dispărut (ex. pe Zăbala);

- ***lacuri carstice*** sunt puţine fiind localizate în doline sau uvale (ex. *Vărăşoaia* din Podişul Padiş, *Ighiu* în M. Trascău);

- ***lacuri antropice*** au rezultat frecvent în două situaţii. Mai întâi în spatele unor baraje din beton sau arocamente apa fiind folosită pentru obţinerea de energie electrică sau la alimentarea unor unităţi economice (pe Bistriţa *Izvorul Muntelui* din 1960 şi în aval; pe Buzău la Siriu, pe Teleajen în amonte de Măneciu Ungureni, pe Ialomiţa în M. Bucegi, pe Dâmboviţa superioară, pe Argeş la *Vidraru* şi în aval, în lungul Oltului (în amonte de oraşul Bălan, în defileul Turnu Roşu-Cozia) pe valea Lotrului la *Vidra, Brădet, Mălaia*, pe Sadu, pe Sebeş-la *Oaşa, Tău*, pe Râul Mare, pe Bistra Mărului, în M. Semenic în bazinul *Bârzavei*, Porţile de Fier I, pe râurile principale ale Someşului Mic la *Fântânele, Tarniţa şi Gilău etc*, pe Crişul Repede etc.). În al doilea rând sunt lacurile apărute în excavaţii miniere şi ocne prăbuşite (în Maramureş la Ocna Şugatag şi Coştiui în foste ocne de sare; la Baia Sprie – *Lacul Albastru* etc.).

În jurul acestora sunt numeroase amenajări turistice, unele păstrăvării etc.

4.2.3 Lacurile din regiunile de dealuri şi podişuri:

- Numărul lor este mare, dimensiunile sunt variabile iar repartiţia conferă diverse grupări.
- Suferă variaţii de nivel mai mari în funcţie de raportul alimentare-pierderi (evidente vara).
- Majoritatea au un grad de mineralizare normal apa fiind larg utilizată; excepţie lacurile din foste saline sau din depresiuni naturale rezultate prin dizolvare în sare, gips, unde valorile sunt mari ; nepotabilă este şi apa ochiurilor de apă din foste cariere de cărbune.

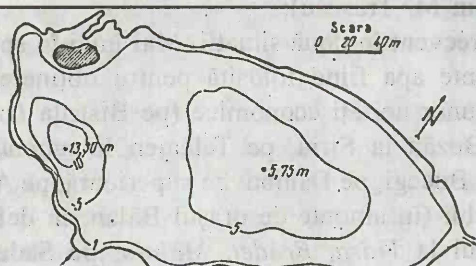
- ***Lacuri dezvoltate în depresiuni rezultate prin prăbuşirea tavanului unor galerii sau săli din ocne de sare sau prin tasare în urma dizolvării sării aflată la mică adâncime.*** În prima grupă se includ cele de la Slănic, Telega, Ocnele Mari, Ocna Sibiului, Cojocna, Sovata, Ocna Mureş, Turda etc. Aici s-au realizat amenajări pentru tratamente balneare. În cea de-a doua situaţie sunt lacurile de la Meledic (în bazinul superior al Slănicului de Buzău) şi Ursu de la Sovata.

- ***Lacuri rezultate prin tasări favorizate de dizolvarea gipsurilor*** aflate la suprafaţă (Nucşoara în bazinul râului Doamnele din Subcarpaţii Argeşului).

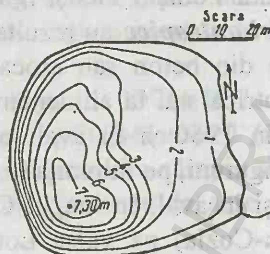
- ***Lacuri între treptele sau valurile de alunecare***. Sunt numeroase, au dimensiuni variabile şi durată de funcţionare diferită. Sunt în Subcarpaţi, Podişul Moldovei, Câmpia Transilvaniei etc.

- ***Iazurile*** au fost amenajate de oameni în albiile unor pâraie (încă din sec. XVI în Câmpia Moldovei şi Câmpia Transilvaniei) care frecvent vara seacă pentru folosirea apei la irigaţii sau pentru organizarea unor crescătorii de peşte (au frecvenţă mare în prezent în Podişul Moldovei – Dracşani, Costeşti, Strâmbu, Soleşti, Răcătău etc.; Depresiunea colinară a Transilvaniei – Cătina, Ţaga, Geaca, Sântejude, Zau de câmpie, Bujor, Comlod etc.; în Câmpia Română, sudul Podişului Getic).

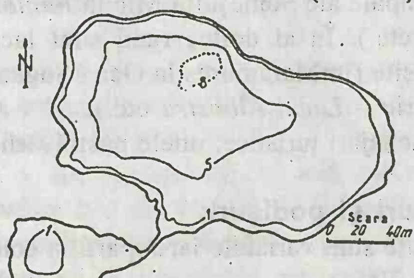
Lacuri glaciare în Carpaţii Meridionali



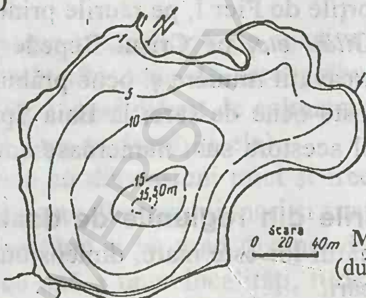
Iezerul din M. Cindrel (v. Trotuş)



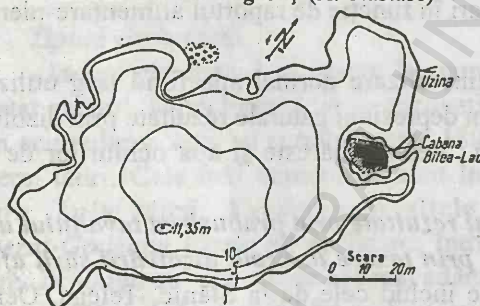
Iezerul din M. Şureanu



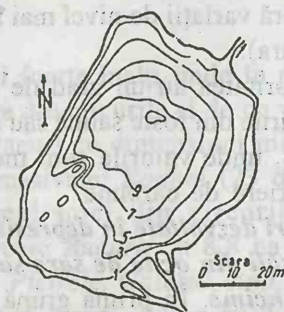
Iezerul din M. Făgăraş (A. Năstase)



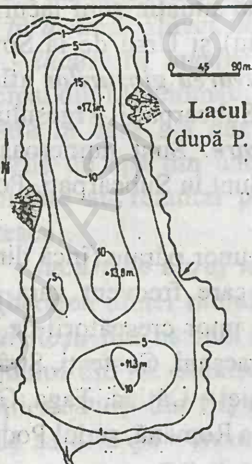
Podragul din M. Făgăraş (după I. Pişota)



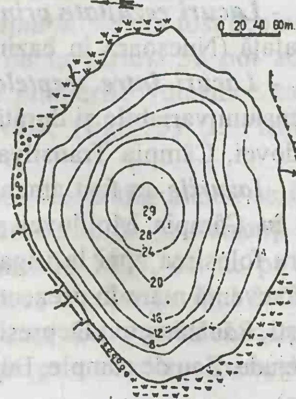
Bâlea din M. Făgăraş (I. Pişota)



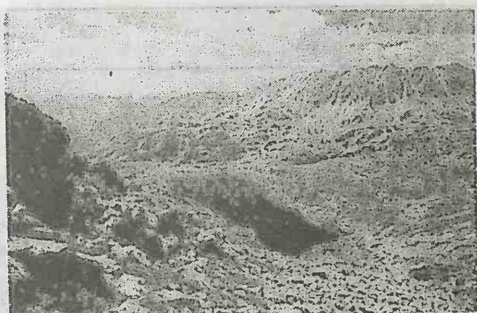
Călcescu din M. Parâng



Lacul Bucura (după P. Gâştescu)



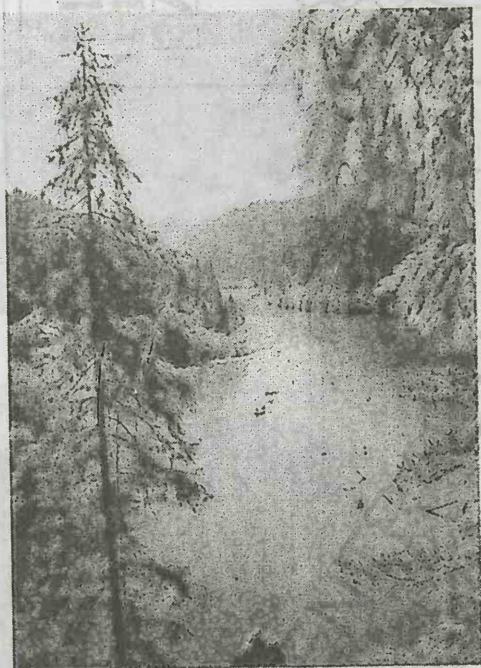
Lacul Zănoaga (după N. Ciovică)



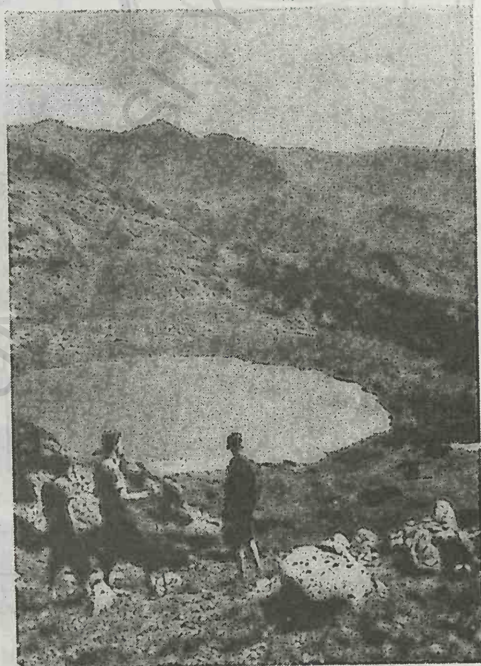
Lacul Bucura (Munţii Retezat)



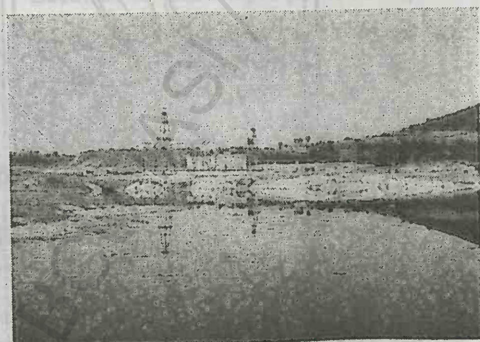
Lacul Bâlea (A. Nedelea)



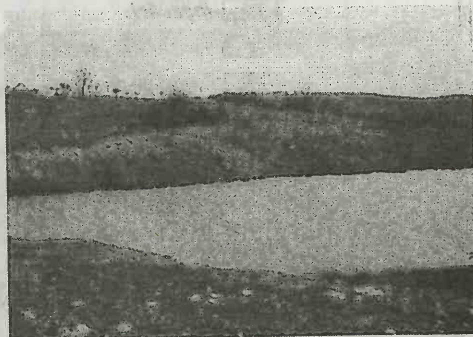
Lacul Roşu (Munţii Hăşmaş)



Lacul Zănoaga – Masivul Retezat

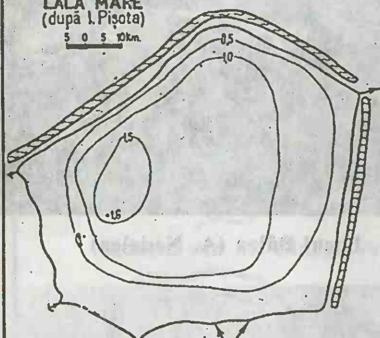


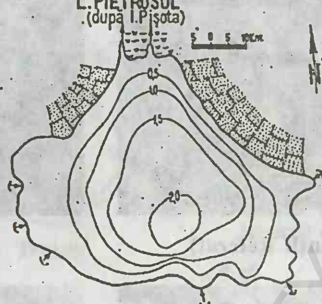
Lac carsto salin de la Ocna Mureş



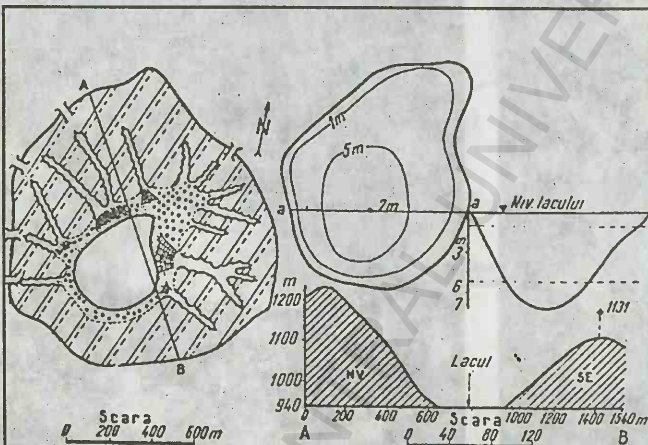
Lac în fostă exploatare de bauxită (Zece Hotare - Munţii Pădurea Craiului)

Lacuri din Carpaţii Orientali

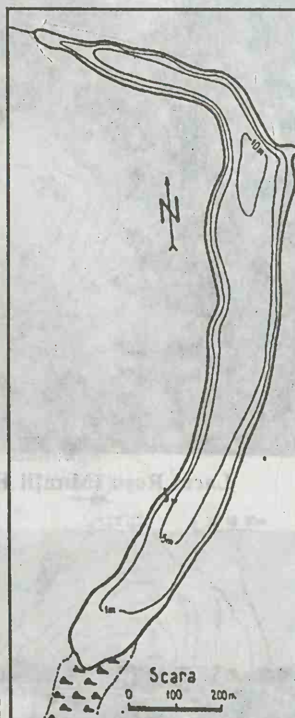




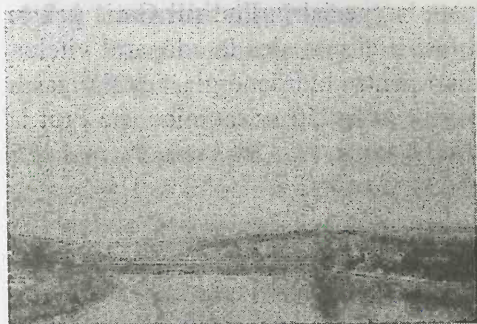




Lacul Sf. Ana (după I. Pişotă)



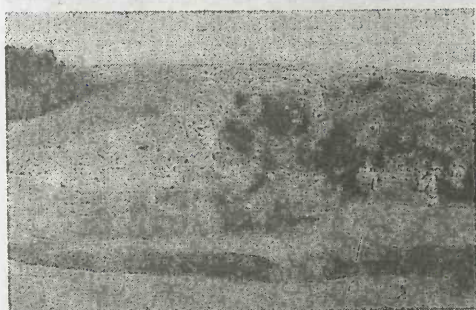
Lacul Roşu
(I. Pişotă, A Năstase)



Lacul Geaca – Câmpia Transilvaniei



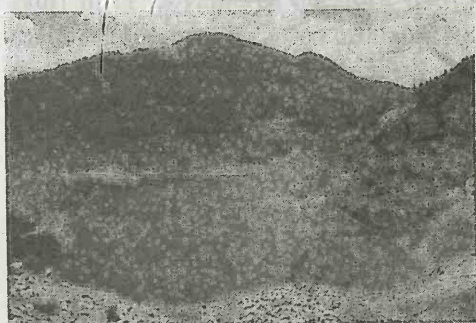
Hait pe Bistriţa la Zugreni



Lacul carstic Zăton



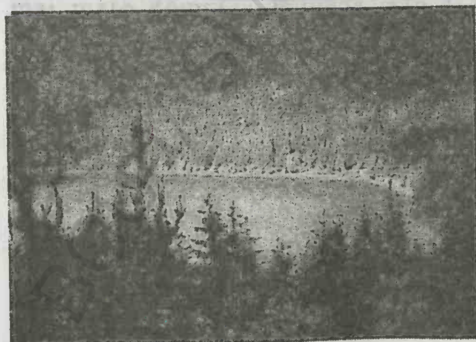
Lacul Izvorul Muntelui Bistriţa (I. Săndulache)



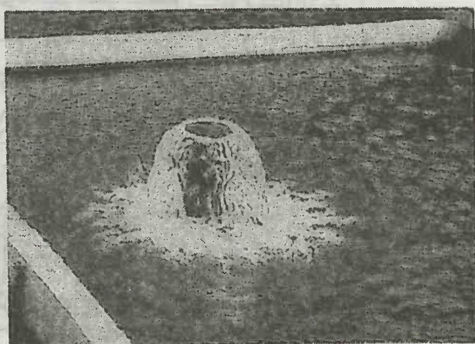
Lacul de la Gura Apei (Râul Mare)



Lacul Vidra



Lacul Sfânta Ana



Păstrăvărie pe Valea Fivizei

- *Benturile* sunt ochiuri de apă realizate în special în Podişul Getic pentru reţinerea apei din precipitaţii în vederea folosirii ei mai ales la adăpatul vitelor.

- *Lacuri de baraj* în albiile râurilor mari pentru hidroenergie, regularizarea scurgerii şi folosirea apei la irigaţii sau diverse activităţi economice (pe Prut la Stânca-Costeşti, pe Siret, Olt, Argeş, Bistriţa, Crasna, Olt, Jiu etc.). Pe malurile unora sunt şi amenajări pentru turism.

- *Lacuri în cariere părăsite* – se disting prin dimensiuni reduse şi conţinut chimic în funcţie de alcătuirea rocilor exploatate (Dobrogea de Nord, în foste cariere de granit, calcar iar în Podişul Getic în carierele de cărbuni).

- *Lacuri carstice* – în Podişul Mehedinţi (Ponoare, Zăton, Bala etc.). Sunt concentrate în luncile râurilor având geneză naturală dar mai ales antropică; unele lacuri sunt şi în microdepresiuni pe platourile interfluviale; au dimensiuni variate.

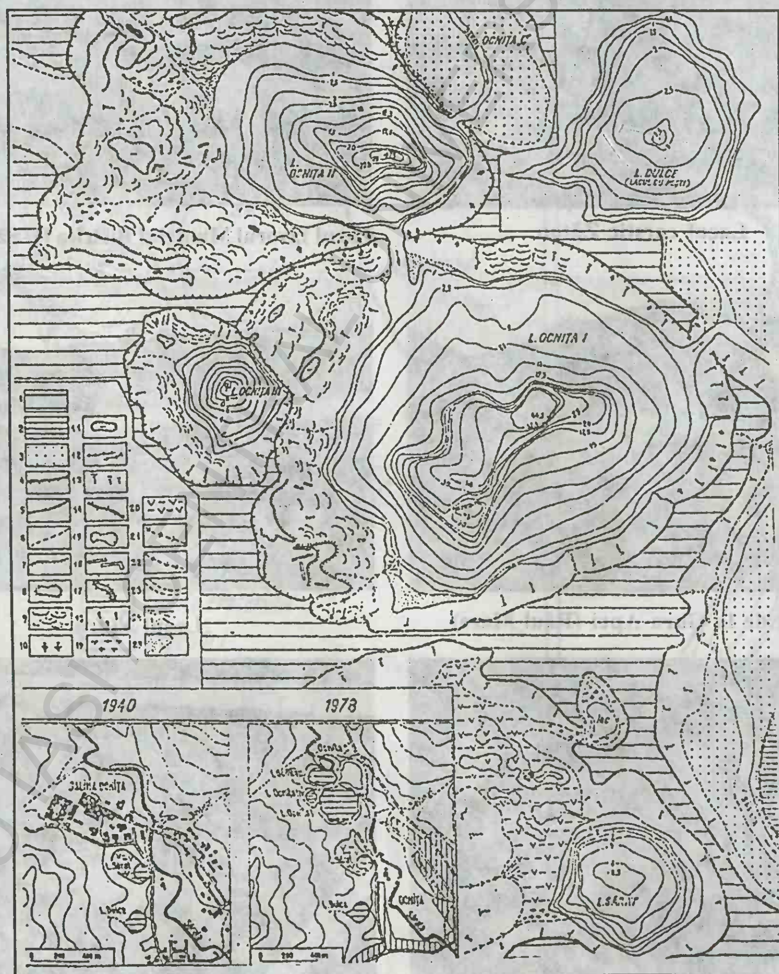


Figura 42 **Complexul morfohidrografic Ocniţa**

4.2.4 Lacurile din regiunile de câmpie şi Dobrogea:

• Sunt numeroase fiind concentrate deopotrivă în culoarele de vale, dar şi pe interfluvii.

• Au dimensiuni, formă şi adâncimi variabile.

• Alimentarea este dependentă de regimul precipitaţiilor, iar pierderile de evaporaţie şi folosinţa economică; în majoritate au un regim deficitar cu creşteri ale volumului de apă la finele iernii şi primăverii şi scăderi însemnate vara şi toamna; ca urmare cele mici în anii secetoşi se reduc şi chiar dispar.

• Conţinutul chimic le încadrează în cele trei tipuri cu dominarea apelor dulci şi salmastre; lacurile sărate sunt în unele crovuri şi limane fluvio-marine.

• Apa este folosită la irigaţii; apa sărată şi cu nămolul sapropelic constituie doi factori de bază ce-au facilitat dezvoltarea unor staţiuni balneoclimaterice (Amara, Lacul Sărat, Techirghiol, Eforie etc.)

- *Limane fluviatile* au rezultat prin bararea naturală cu aluviuni a gurii de vărsare a unor pâraie mici de către colector. Cele mai mari sunt pe afluenţii baraţi de Dunăre, (Mostiştea, Gălăţui, Bugeac, Oltina, Mârleanu etc.), pe dreapta Ialomiţei (Bălteni, Snagov, Căldăruşani, Ciolpani), pe stânga Ialomiţei (Fundata, Strachina), pe stânga Buzăului (Costeiu, Jirlău, Amara, Balta Albă), în Câmpia Galaţi (Mălina, Lozova etc.).

- *Limanele fluvio-maritime* formate în cursul inferior al unor râuri mici la vărsarea acestora în mare prin bararea lor prin cordoane de nisip (Techirghiol, Taşaul, Tatlageac, Mangalia, Nuntaşi etc.). Cele mai multe au apă sărată sau salmastră şi nămol sapropelic ceea ce a favorizat realizarea de amenajări balneare.

- *Lagunele* sunt lacuri mari rezultate din închiderea unor golfuri prin cordoane litorale. Cel mai mare complex lagunar este format din lacurile Razim, Golovița, Sinoe, Smeica închise de cordoanele Chituc-Periteasca; există deschideri înguste în cordoane numite „portițe" prin care se realizează legături între lac şi mare.

În sudul Dobrogei există laguna Siutghiol; inițial au fost lagune şi lacurile de la Neptun şi mlaştina de la Mangalia nord.

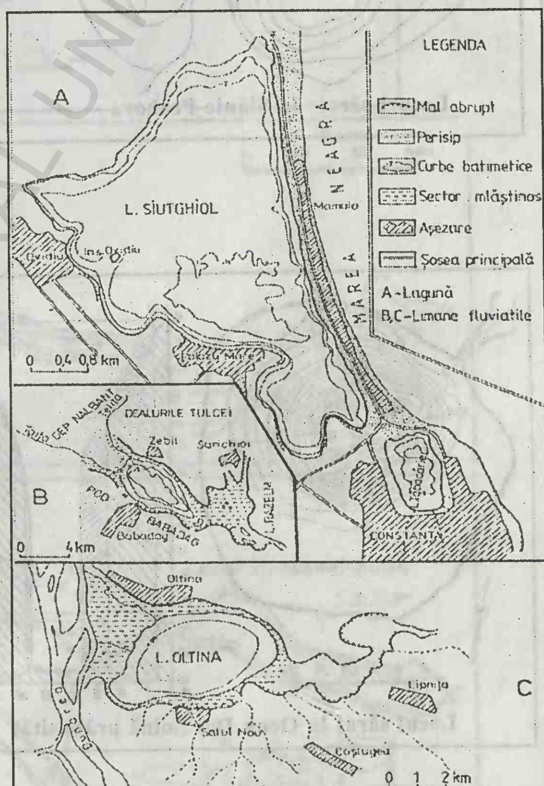
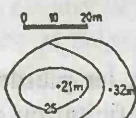
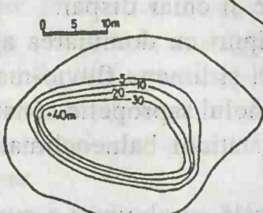
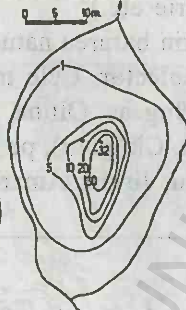


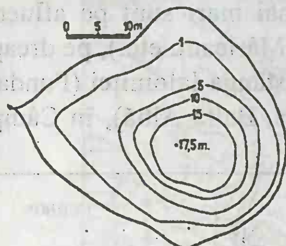
Figura 43 **Lacuri dobrogene**
(după P. Gâştescu)



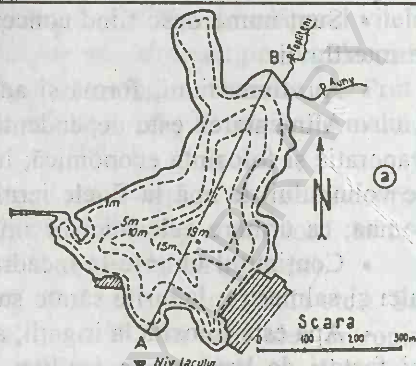


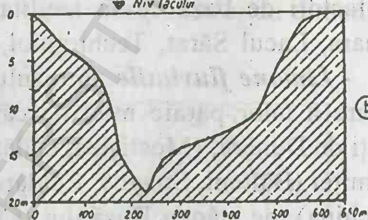




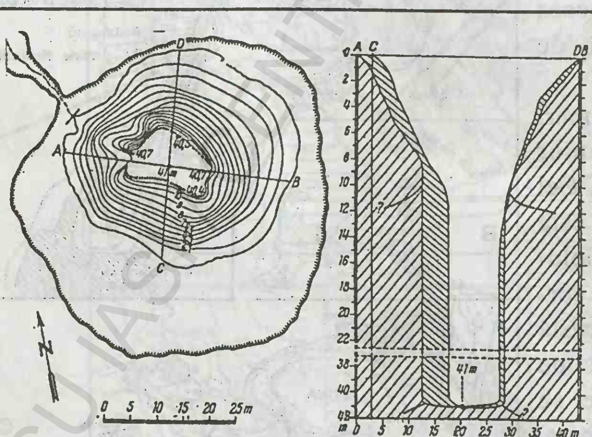


Lacuri sărate la Slănic Prahova

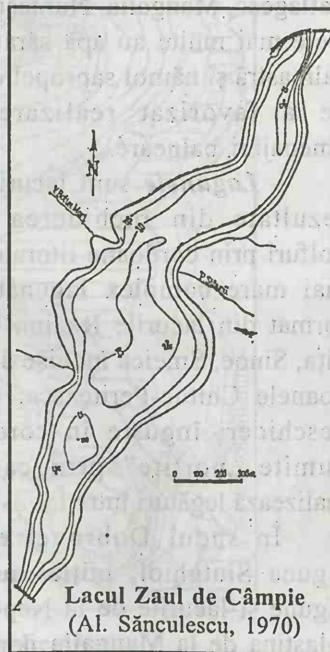




Lacul Ursu (Constantin Sovatu, P. Găştescu)

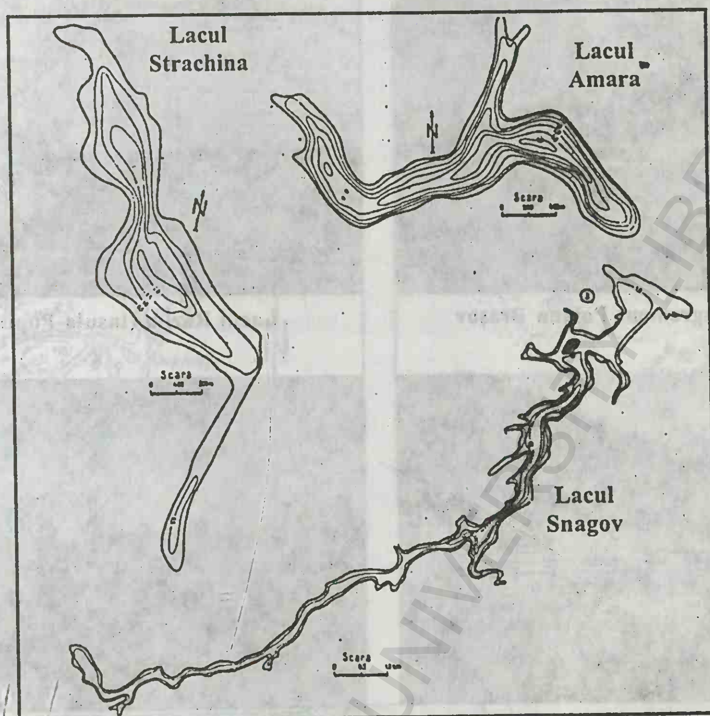


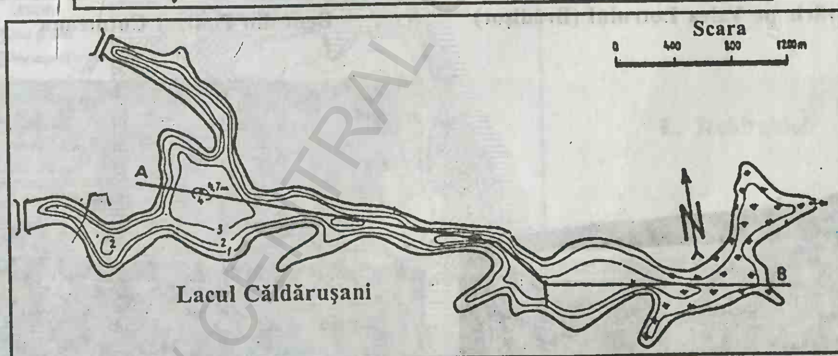
Lacul sărat la Ocna Dej (mină prăbuşită)

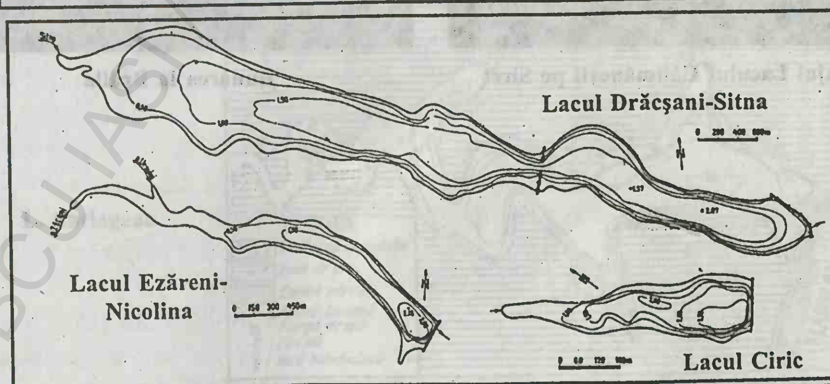


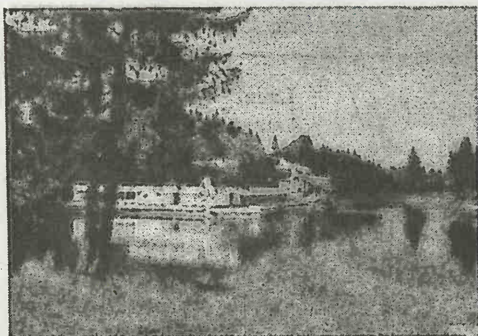
Lacul Zaul de Câmpie (Al. Sănculescu, 1970)

Iazuri din Câmpia Moldovei (după Maria Schram, 1970)

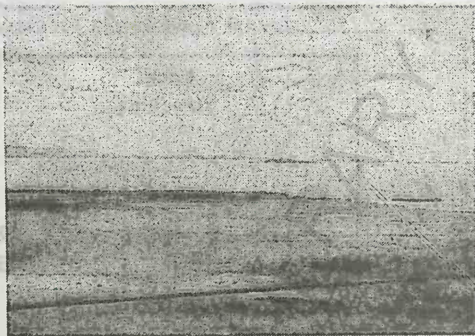




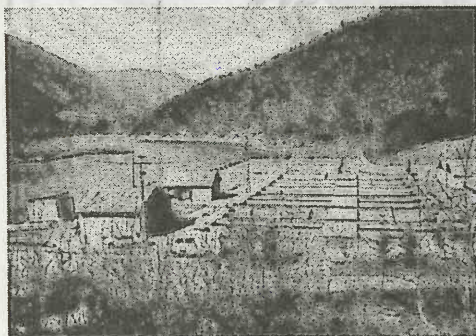




Lac de agrement Poiana Braşov



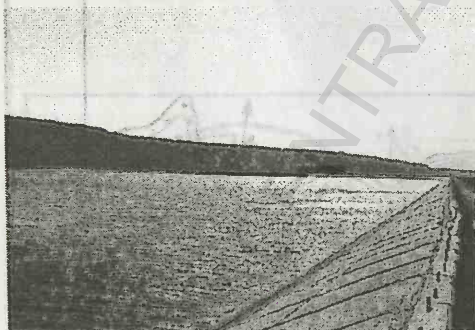
Lacul Razim (insula Popina)



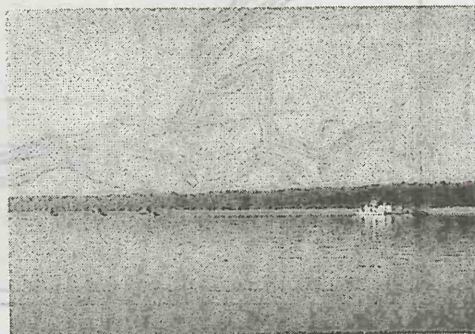
Păstrăvărie pe Valea Lotrului (Brădişor)



Bent din Podişul Cotmeana

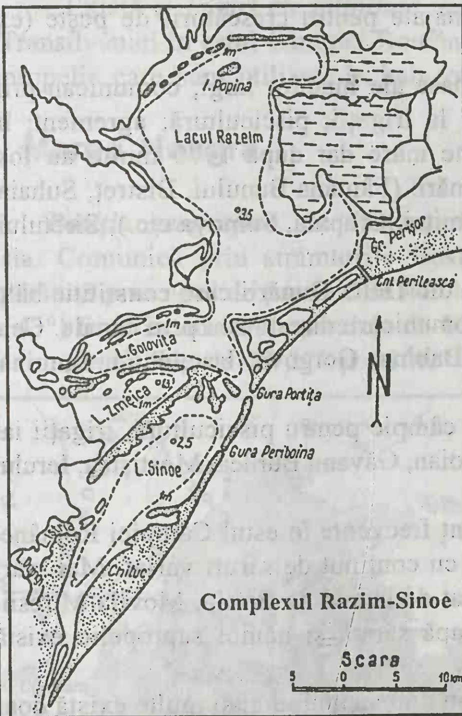


Barajul Lacului Călimăneşti pe Siret

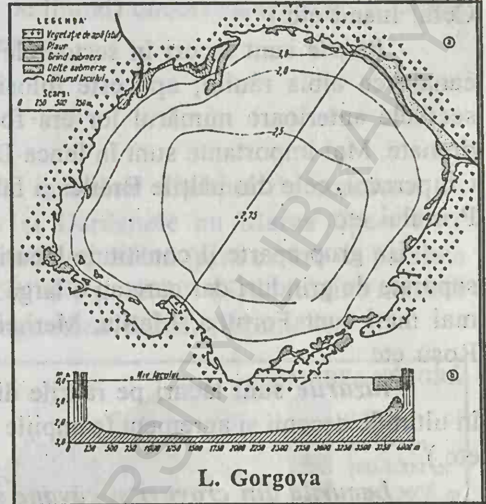


Dunărea la Brăila

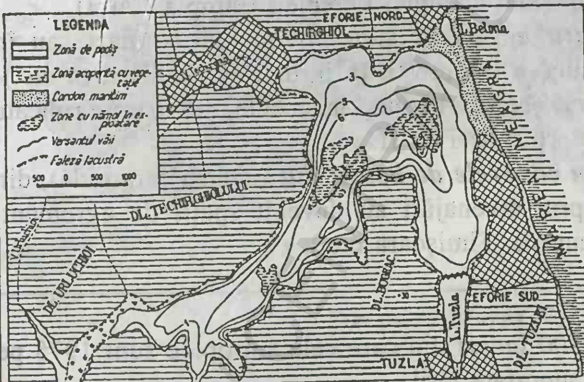
Lacuri din Dobrogea



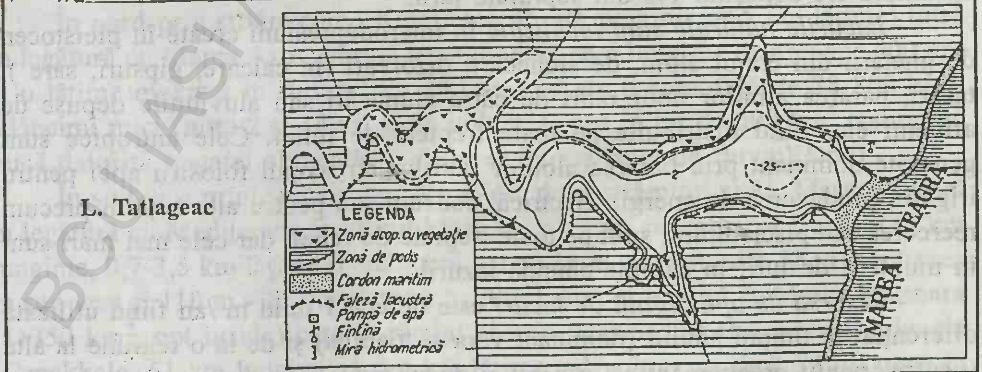
Complexul Razim-Sinoe



L. Gorgova



L. Techirghiol



L. Tatlageac

- ***Heleştee*** – lacuri în câmpie amenajate pentru crescătorii de peşte (ex. Cefa, Inand etc.)

- ***Bălţile*** sunt lacuri în sectoarele joase ale luncilor largi; comunicau prin canale cu albia râului; apa este folosită la irigaţii; piscicultură; agrement; în secolele anterioare numărul lor era foarte mare dar după 1970 multe au fost drenate. Mai importante sunt în lunca Dunării (Fântâna Banului, Bistreţ, Suhaia, Ciuperceni, cele din bălţile Brăilei şi Ialomiţei, Crapina, Somova etc.), Siretului, Prutului etc.

Un grup aparte îl constituie lacurile din Delta Dunării care constituie bălţi separate de grinduri dar care au o largă comunicare directă sau prin canale. Cele mai mari sunt Fortuna, Matiţa, Merhei, Babina, Gorgova, Isac, Puiu, Lumina, Roşu etc.

- ***Iazurile*** sunt lacuri pe râurile din câmpie pentru piscicultură, irigaţii iar în ultimile decenii şi agrement (câmpiile Boian, Găvanu Burdea, Mostiştea, Ierului etc.).

- ***Lacurile din crovuri şi găvane*** sunt frecvente în estul Câmpiei Române. Au rezultat prin tasare în loess şi au apă cu conţinut de săruri variat. Mai mari sunt – Plopu, Ianca, Lutul Alb, Lacul Sărat de la sud de Brăila, Movila Miresii, Colţea, Tătaru, Batogu etc. La cele cu apă sărată şi nămol sapropelic există amenajări pentru tratament balnear.

- ***Lacurile dintre dunele de nisip*** – au dimensiuni mici şi multe există doar în intervalele cu ploi bogate (în sudul Câmpiei Olteniei, Câmpia Carei).

- ***Lacuri amenajate pentru agrement*** sunt în localităţile mari sau în vecinătatea acestora (pe Colentina la Bucureşti, în jurul Iaşului, Craiova etc.).

- ***Lacuri de interes hidroenergetic*** au rezultat în spatele unor baraje ridicate pe Olt (în aval de Slatina), la Porţile de Fier II.

- ***Lacuri în excavaţiile din carierele de balast, lut*** (pentru cărămidă), din vecinătatea unor aşezări care prin amenajări au devenit spaţii de agrement, crescătorii de peşte (ex. în Bucureşti, Timişoara etc.).

Concluzii:

- În România *sunt peste 4600 lacuri* din care cele antropice sunt 1975 pe ansamblu ele depăşind 1% din suprafaţa ţării.

- *Lacurile naturale sunt localizate* în microdepresiuni create în pleistocen de gheţarii din etajul alpin, de alunecări, dizolvări (în calcare, gipsuri, sare), tasări, bararea albiilor unor râuri de către alunecări sau aluviunile depuse de afluenţi etc. fiind distribuite pe toate treptele de relief. Cele antropice sunt generate dominant prin bararea albiilor râurilor cu scopul folosirii apei pentru irigaţii, producerea de energie electrică, consum sau pentru alte acţiuni precum recreerea sau piscicultura; sunt pe toate treptele de relief, dar cele mai mari sunt în munţi şi dealuri; în câmpie abundă iazurile.

- *Resursa de apă legată de lacuri* este de cca 1 mild m^3/an fiind utilizată diferenţiat în timpul anului (dominant vara şi toamna) şi de la o regiune la alta (pentru irigaţii precumpănitor în estul şi sudul ţării).

- Există şi *lacuri cu salinitate mare* (în Subcarpaţi, Depresiunea colinară a Transilvaniei în estul Câmpiei Române, pe litoral) uneori asociate şi cu nămol sapropelic care sunt utilizate în balneoterapie.

5. Marea Neagră

Poziţia geografică. Se desfăşoară în sud-estul Europei, la contactul cu Asia. Comunică prin strâmtorile Bosfor şi Dardanele cu Marea Egee. Este străbătută prin nord de paralele de 45° latitudine nordică (prin centru de paralela de 43°) fiind încadrată de paralela de 40°54' (N) şi 46°32' (S) latitudine nordică şi de meridianele de 27°27' şi 41°42' longitudine estică. (fig.nr.44).

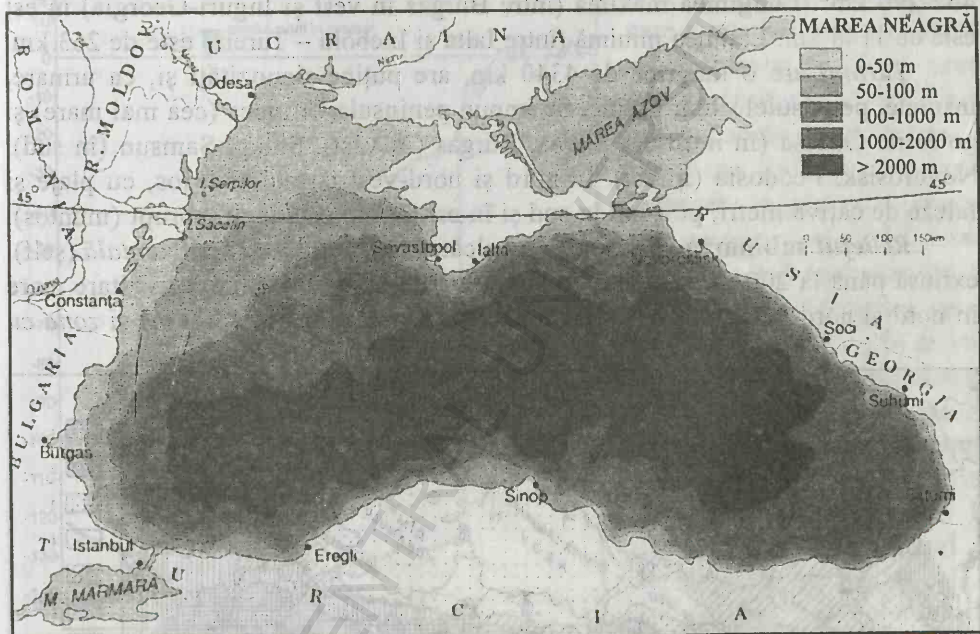


Figura 44 **Marea Neagră**

În nord prin strtâmtoarea Kerci (cca 45 km lungime, 4-5 km lăţime) intră în legătură cu Marea Azov (formă triunghiulară cu o lungime de aproape 400 km şi o lăţime maximă în sud de cca 200 km) ce are o suprafaţă de 38 800 km^2, adâncimi mici (între 2 şi 14 m) şi un volum de apă în jur de 300 km^3 (salinitate mică datorită bogatei alimentări cu ape dulci realizate de fluviul Don).

În sud-vest printr-un sistem format din două strâmtori şi M. Marmara intră în legătură cu Mediterana (sectorul Mării Egee). Prin strâmtoarea Bosfor (31 km lungime, 0,7-3,5 km lăţime şi adâncimi variabile ce variază între 33 m la intrarea în sud-vest şi 110 m – E. Vespremeanu, 2004) intră în legtură cu Marea Marmara (11350 km^2, opt insule) care la rândul ei prin intermediul strâmtorii Dardanele (Canakkale, 61 km lungime, 1,5-6 km lăţime, adâncime maximă 82 m) trece la

Marea Egee. Deci, face parte din sistemul M. Mediterane nu numai prin legătură ci şi prin caracteristicile specifice acestui tip de bazin marin. Ţărmul românesc se află în nord-vestul Mării Negre, la o depărtare nu prea mare de Bosfor, ceea ce constituie un factor deosebit de însemnat în dezvoltarea relaţiilor economice ale ţării noastre mult intensificate începând cu sec. XX.

Denumirea actuală provine din cea turcească Kara Deniz folosită în perioada medievală. În antichitatea greacă s-au utilizat nume variate între care Pontus Aexinus (Mare Neospitalieră) sau Pontus Euxinus (Mare ospitalieră), elenii dezvoltându-şi multe aşezări pe ţărmul ei în sec. VII-V î.e.n. (la noi Histria, Tomis, Calatis etc.).

Suprafaţa este de 413 490 km^2 şi însumează împreună cu Marea Azov 452 290 km^2. Lungimea maximă (între Burgas în vest şi Inguri-Georgia) în est este de 1148 km. Lăţimea minimă (între Ialta şi Inebolu – Turcia) este de 263 km.

Ţărmul are o lungime de 4340 km, are puţine sinuozităţi şi, ca urmare, insulele, peninsulele sunt puţine. Se impun peninsula Crimeea (cea mai mare) şi golfurile Odessa (în nord-est, Varna, Burgas (în vest), Sinop, Samsun (în sud), Novorosisk, Feodosia (în est). În nord şi nord-vest ţărmul este jos, cu plaje şi faleze de câţiva metri, pe când în sud şi în est ţărmul este înalt, abrupt (muntos).

***Relieful* submarin** (fig.nr.45) este alcătuit din *platforma continentală* (şelf), extinsă până la 200 m adâncime (o suprafaţă de peste 35%), cu dezvoltare mare în nord şi nord-vest, *taluzul* (versantul) *continental* (până la 1600 m) şi *zona cu*

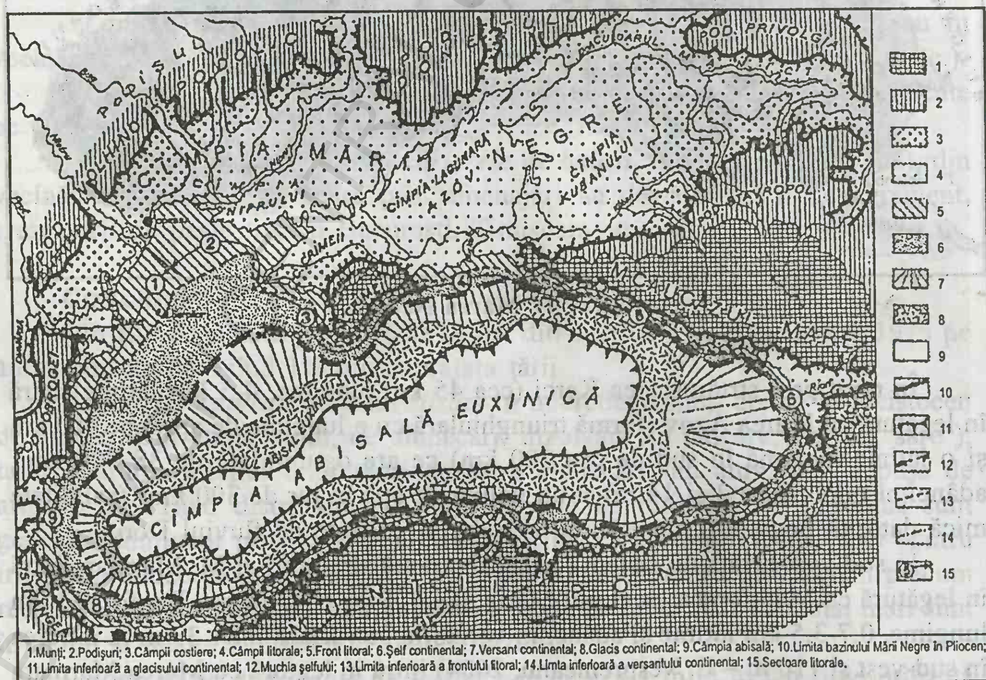


Figura 45 **Harta geomorfologică generală a bazinului Mării Negre**
(după E.Vespremeanu)

adâncimi mari fomată din glacis şi câmpia abisală (ajung la – 2 245 m), dispusă aproape central. Există trei insule: Şerpilor, Sacalin (la gura de vărsare a braţului Sfântu Gheorghe) şi Kefken (la est de Bosfor).

Marea Neagră este *un rest dintr-o mare* care, cu 50 milioane de ani în urmă, se întindea din centrul Asiei şi până în bazinul Vienei. Dezvoltarea şi ridicarea munţilor şi a regiunilor vecine au dus la micşorarea şi fragmentarea ei (fig.nr.46). Din acea mare au rămas în prezent Lacul Aral, Marea Caspică şi Marea Neagră ultimele păstrând legături şi în pleistocen prin culoarul Kuma-Manâci. Cu 7500 – 10 000 ani în urmă s-a format legătura cu Marea Mediterană prin crearea strâmtorii Bosfor care a rezultat prin subsidenţe active într-un sector de uscat jos şi fragmentat tectonic. Nivelul apelor a suferit importante oscilaţii în cuaternar, îndeosebi în intervalul pleistocen superior-holocen fiind când cu puţin mai sus faţă de poziţia actuală când mult retrasă (la –100, –150 m sub nivelul actual – funcţiona ca un lac). Formarea strâmtorii Bosfor şi asigurarea legăturii şi a schimbului de ape cu Marea Marmara a dus la ridicarea nivelului general al M. Negre la poziţia actuală.

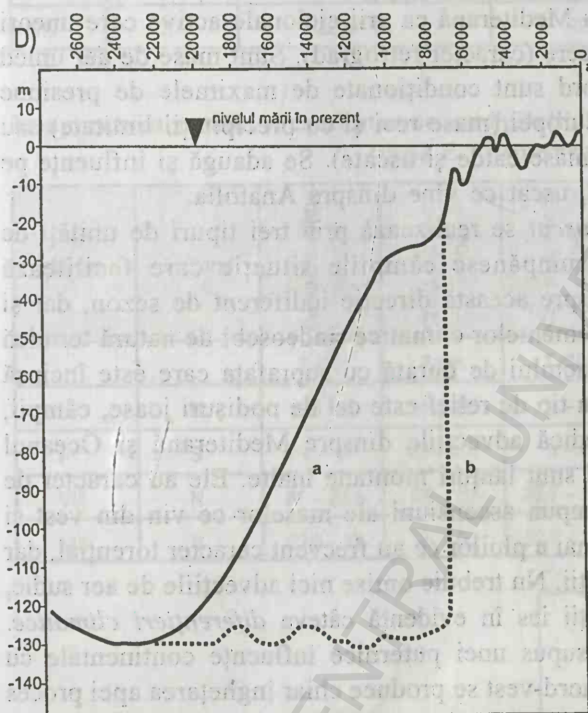


Figura 46 **Evoluţia bazinului Mării Negre în ultimii 30 000 ani** (după E.Vespremeanu)

În prezent volumul de apă este estimat la cca 530 000 km^3 din care, după E. Vespremeanu, cel dezvoltat la suprafaţă pe adâncimi mici (în general sub 50 m îi revin peste 50 000 km^3, iar celor din vestul acvatoriului aproape 480 000 km^3. evoluţia lui este influenţată de precipitaţiile care cad direct pe suprafaţa mării (cca 230 km^3), apoi de aportul fluviilor şi râurilor ce ajunge în ea (peste 300 km^3), de schimbul de ape (variabil de a la un an la altul) cu Marea Marmara (primeşte până în 300 km^3 apă sărată şi cedează în jur de 400 km^3) prin intermediul curenţilor şi din Marea Azov prin strâmtoarea Kerci (între 20 şi 70 km^3) şi de pierderile rezultate din evaporaţie. Cele mai însemnate fluvii ca suprafaţa de bazin şi volum de apă adus sunt în nord şi vest (Dunărea, Nistru, Niprul, Bugul şi chiar Donul care se varsă în M. Azov). Pe ele se dezvoltă bazine de peste 1,5 mil km^2 ce dau peste 75% din volumul apelor primit de mare pe cale fluviatilă. Reţeaua de râuri din Munţii

Caucaz au o desfăşurare mai mică (cca 4%) şi asigură cca 13% din aportul fluvial (Cuban, Rion, Inguri etc.). Din Asia Mică sunt câteva fluvii (Yesilimak, Kâzâlirmak, Sakarya etc.) al căror aport este de numai 11% (E. Vespremeanu).

Clima Mării Negre prin poziţia geografică aparţine *zonei temperate* cu două nuanţe evidente impuse de specificul circulaţiei maselor de aer, de diferenţele în mărimea radiaţiei globale (între 120 k cal/cm^2 în nord şi 130 k cal/cm^2 în sud) şi de raporturile cu unităţile de relief limitrofe.

Importantă este circulaţia vestică şi nordică. Prima este specifică zonei latitudinale. Ajung mase de aer oceanice (condiţionate de evoluţia anticiclonului Azorelor), dar şi dinspre Marea Mediterană ca arii ciclonale active care uneori sunt blocate sau suferă o întoarcere (caracter retrograd). Sunt mase de aer umed şi calde. Advecţiile dinspre nord sunt condiţionate de maximele de presiune dezvoltate iarna în nord-estul Europei (mase reci şi cu precipitaţii limitate) sau de activităţi cilconale de vară (mase calde şi uscate). Se adaugă şi influenţe pe spaţii restrânse ale aerului cald, uscat ce vine dinspre Anatolia.

Contactul dintre mare şi uscat se realizează prin trei tipuri de unităţi de relief. Mai întâi în nord precumpănesc câmpiile situaţie care facilitează pătrunderea maselor de aer dinspre această direcţie indiferent de sezon, dar şi accentuarea unor trăsături ale elementelor climatice (îndeosebi de natură termică sau de umezeală) datorate contactului de durată cu suprafaţa care este încinsă vara şi îngheţată iarna. Al doilea tip de relief este cel de podişuri joase, câmpii, dealuri din vest care nu împiedică advecţiile dinspre Mediterană şi Oceanul Atlantic. Pe latura de est şi sud sunt lanţuri montane înalte. Ele au caracter de baraj orografic însemnat care impun ascensiuni ale maselor ce vin din vest şi nord de unde dezvoltarea nu numai a ploilor ce au frecvent caracter torenţial, dar şi o cantitate sporită de precipitaţii. Nu trebuie omise nici advecţiile de aer sudic, calde şi uscate. In aceste condiţii ies în evidenţă câteva *diferenţieri climatice*. Nordul bazinului Mării Negre supus unei puternice influenţe continentale cu ierni reci (uneori lângă ţărm, în nord-vest se produce chiar îngheţarea apei proces favorizat de faptul că aici este cea mai mică salinitate) veri calde şi evidente anotimpuri de tranziţie şi cu o cantitate medie anuală de precipitaţii de 400-600 mm; este *nuanţa specifică climatului continental*. Opus este situaţia din sectorul sud –estic unde temperaturile medii lunare sunt pozitive, dar moderate atât iarna (6-7°), cât şi vara (2-3°, dar se ajunge şi la 29°). În schimb aici precipitaţiile sunt foarte bogate în fiecare lună, ajungând anual la peste 2000 mm. În multe lucrări în sectorul caucazian şi prelungit în nordul Turciei este indicat *un climat temperat subtropical. Pe cea mai mare parte a suprafeţei Mării Negre caracteristicile climatice se încadrează între cele două extreme* (tab.nr.7).

Variaţiile *temperaturii aerului, în timpul anului se transmit în adâncime pe 10-15 m* (strat de apă puternic agitat) şi mai rar până la 30-50 m. Sunt deosebiri de câteva grade între temperatura apei din sectorul nordic (nord-vest) şi cel estic (sud-est) (tab.nr.8). Sub această adâncime temperatura apei rămâne constantă (mai întâi la 4-6° până la 100 m şi apoi de 8-9° până la fund) (fig.nr.47).

Tabelul nr. 7

Distribuția temperaturii apelor Mării Negre la suprafață în timpul iernii și verii

(după datele din Black Sea GIS – E. Vespremeanu)

Luna	Sectorul	Temperatura apei în compartimentul vestic (°C)	Temperatura apei în compartimentul central (°C)	Temperatura apei în compartimentul estic (°C)
I	N	sub 2 - 7	7 – 8	7 – 10
I	S	7 - 8	6 – 7	8 – 12
VIII	N	21 - 22,5	22,6 – 22,9	22,6 – 22,8
VIII	S	22,5 - 23	22,6 – 22,9	22,6 – 22,8

Tabelul nr. 8

Temperatura aerului și cantitatea de precipitații în spațiul de deasupra Mării Negre

(după E. Vespremeanu)

Luna	Sectorul	Compartimentul vestic	Compartimentul vestic	Compartimentul central	Compartimentul central	Compartimentul estic	Compartimentul estic
		T (°C)	Pmm	T (°C)	Pmm	T (°C)	Pmm
I	N	-0,3 – 3	sub 40	4 – 5	40 – 60	3,5 – 6	80 – 100
I	S	4 – 5	60 – 100	5 – 6	60 – 100	6 – 7	100 – 120
VIII	N	21 – 22,5	25 – 50	22,7 – 22,8	25 – 50	22,5 – 22,6	125 – 150
VIII	S	22,5 - 23	25 – 50	22,7 – 22,8	25 – 50	22,9 - 23	175 - 200

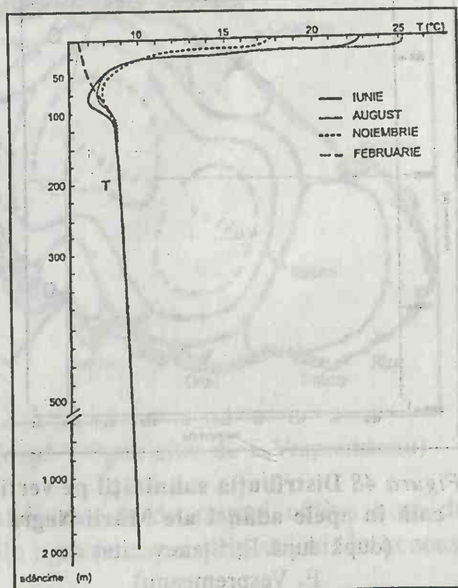


Figura 47 **Profil termic până la adâncimea de –2000 m**
(după E. Stanev citat de E. Vespremeanu)

Marea elimină prin evaporaţie o cantitate importantă de apă care pe cea mai mare parte a suprafeţei sale depăşeşte (uneori cu mult) aportul din precipitaţii.

Totodată circulaţia aerului impune vânturi puternice (mai ales iarna), care dau furtuni, dar imprimă şi amestecul apei până la peste 10 m, impunând direcţiile principale ale curenţilor de apă de suprafaţă.

Salinitatea apei este mai mică decât cea din Marea Mediterană. Ea variază la suprafaţă în funcţie de aportul de apă dulce continental fiind mai mică în Golful Odesa şi la vărsarea Dunării (5-8‰) sau în dreptul gurilor fluviilor caucaziene şi mai mare în larg (în centru între 18 şi 20,7‰). Există fluctuaţii sezoniere determinate de aportul fluviatil şi din precipitaţii (iarna între 15,5‰ şi 18‰; primăvara între 12% şi 18‰; vara şi toamna de la 14‰ la 18,5‰). Sub orizontul de apă de la suprafaţă (supus unui amestec continuu de către dinamica valurilor) spre adânc salinitatea se măreşte rapid până la –300, –400 m (ajunge la 22‰) după care creşterea este lentă ajungând la 22,3‰ pe fundul bazinului (fig.nr.48).

Oxigenul este prezent în apa din Marea Neagră doar până la adâncimea maximă de 200 m, ponderea cea mai ridicată fiind în orizontul de până la 10 m unde se înregistrează şi un amestec intens.

Conţinutul în hidrogen sulfurat este mic până la adâncimea de 200 m, dar creşte rapid spre 1000 m şi apoi mai lent spre baza bazinului (fig.nr.49).

Dinamica apelor mării se face mai ales la suprafaţă unde se produc valuri şi curenţi. Valurile sunt determinate de vânturile dinspre nord, nord-vest şi nord-est

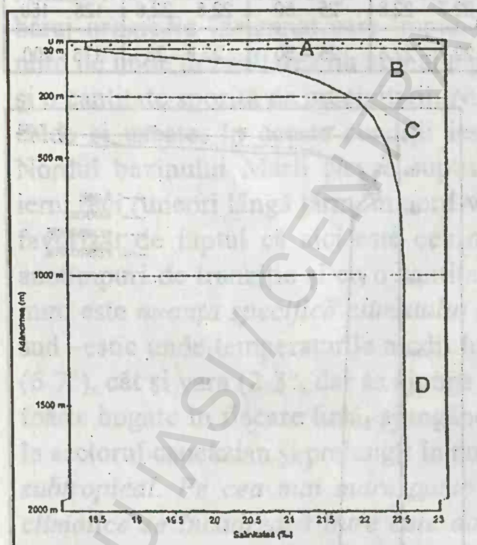


Figura 48 **Distribuţia salinităţii pe verticală în apele adânci ale Mării Negre** (după după E. Stanev citat de E. Vespremeanu)

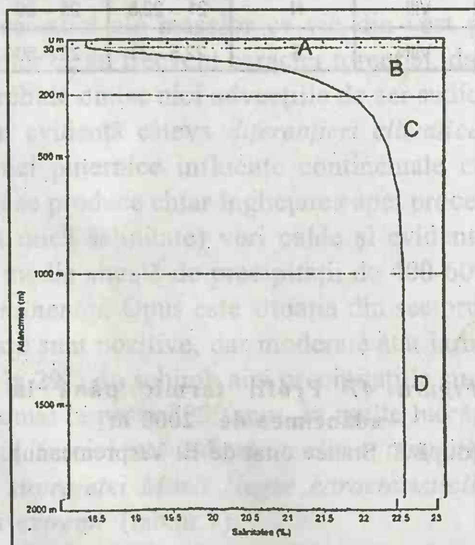


Figura 49 **Distribuţia cantităţii medii de H_2S pe verticală în apele Mării Negre (linia cu cercuri), a producţiei nete şi a consumului** (după L.N.Neretin)

ele ating o amplitudine de mai mulţi metrii doar la furtuni. La adâncimi mici, în sectorul de plaje pot crea curenţi locali cu direcţii influenţate de topografia acesteia, dar şi de unele construcţii de tipul digurilor. Există mai multe *tipuri de curenţi* care se manifestă în vecinătatea ţărmului, în larg şi în strâmtori.

Primii au frecvenţă aparte în nordul şi vestul mării unde platforma litorală are o dezvoltare mai mare, iar adâncimea apei este până în 150 m. Nu sunt permanenţi ei fiind dezvoltaţi de vânturile care în diferite intervale de timp se desfăşoară fie spre nord, fie spre sud. În a doua grupă se includ *un curent permanent principal* (lăţime cca 50 km ; se desfăşoară în sectorul de dezvoltare a taluzului, dislocă apa mării până la adâncimea de –150 m – 500 m având viteze de 15-20 cm/s la suprafaţă şi 2-3 cm/s la – 500 m – E. Vespremeanu) şi este generat de interferarea diferenţelor de natură termo-salină ale apei mării şi de influenţa vânturilor dominante. Acesta se asociază cu două circuite mai mari în spaţiul din interior şi mai multe şi cu dimensiuni reduse la exterior (fig.nr.50). Există şi *curenţi de descărcare* în cele două strâmtori. Prin sistemul Dardanele-Marmara-Bosfor din Marea Mediterană pătrund pe la fund mase de apă sărate (30-33‰) pentru ca la suprafaţă să se realizeze deplasarea apei mai puţin sărată (16-18‰) dinspre Marea Neagră spre vest. În cealaltă strâmtoare apele Mării Negre pătrund pe la fund în marea Azov, iar cele dulci, de suprafaţă au sens invers.

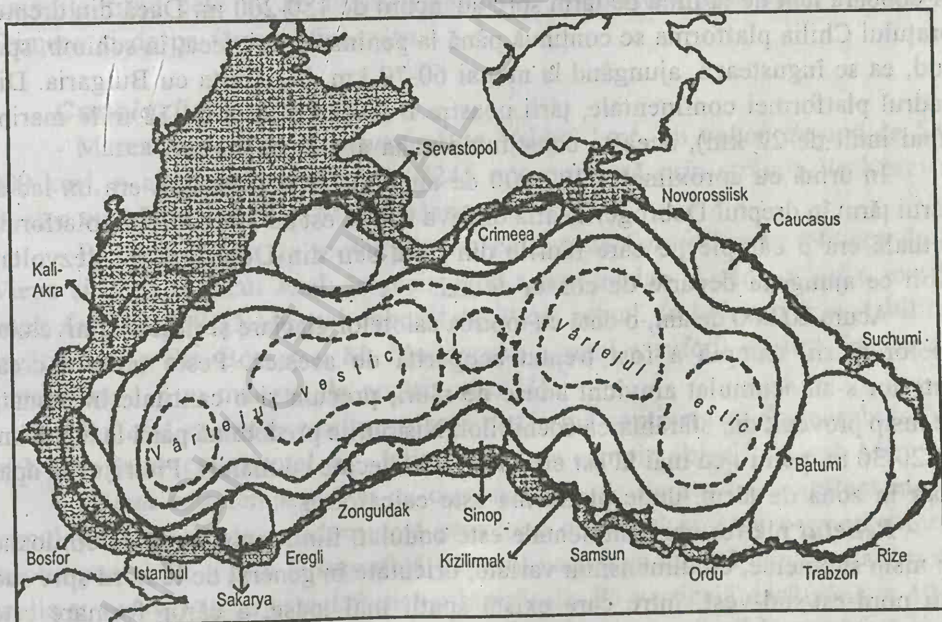


Figura 50 **Curenţii din Marea Neagră** (după T.Oguz citat de E.Vespremeanu)

Mareele sunt prezente, dar amplitudinea lor de numai câţiva zeci de centimetri le anulează efectele în condiţiile agitaţiei apei prin valuri. În aceeaşi măsură se înregistrează seişe.

Slaba activitate a curenților verticali nu permite amestecul apei mării. Ca urmare, de la suprafață către fundul mării se pot separa în linii mari două *niveluri acvatice distincte*. În cel *superior*, cu o grosime 180-200 m, apa are o salinitate în jur de 18‰ (mai mică însă la vărsarea fluviilor Dunărea, Nistru, Nipru), iar valurile și curenții produc amestecul și oxigenarea ei, fapt datorită căruia viețuitoarele au o dezvoltare deosebită. În cel *inferior* salinitatea depășește 22‰, iar concentrația ridicată în hidrogen sulfurat rezultat din descompunerea materiei organice reduce viața la bacterii anaerobe.

Viețuitoarele cele mai multe trăiesc în vecinătatea țărmurilor și în larg cam până la 200 m adâncime în zonele litorală și pelagică. Sunt specii de alge, animale de fund (midii, stridii) sau care înoată (meduze, scrumbii, stavrizi, chefali, calcani etc.). Dintre pești o importanță economică deosebită o au sturionii (morunul, nisetrul, păstruga, cega care în perioada depunerii icrelor pătrund în cursul inferior al fluviilor. În lungul țărmurilor trăiesc specii de pescăruși și alte păsări concentrate în spațiul Deltei Dunării, al limanelor și al lagunelor. La adâncimi mai mari de 200 m există *spațiul azoic* în care există sulfo-bacterii.

5.1 Platforma continentală la țărmul românesc

Platforma continentală a Mării Negre are *o desfășurarea maximă* în partea de nord-est a bazinului marin, unde ajunge la o lățime de peste 150 km. Panta ei coboară lent de la linia de țărm spre adâncimi de 180-200 m. Dacă din dreptul brațului Chilia platforma se continuă până la peninsula Crimeea, în schimb, spre sud, ea se îngustează, ajungând la numai 60-70 km, la granița cu Bulgaria. Din cadrul platformei continentale, țării noastre îi revine o fâșie de 12 mile marine (mai mult de 22 km), aceasta constituind zona apelor teritoriale.

În urmă cu aproximativ 100 000 de ani când Marea Neagră era un lac al cărui țărm în dreptul Dobrogei se afla undeva mai la est cu 200-250 km, platforma actuală era o câmpie pe care râurile din nord sau din Dobrogea își dezvoltau albii ce ajungeau departe de coasta de azi.

Acum 10 000 de ani, o dată cu topirea calotelor glaciare și ridicarea nivelului apelor mării, câmpia a fost treptat acoperită de acestea. Peste relieful creat anterior s-au acumulat aluviuni aduse de râuri, precum și o cantitate însemnată de nisip provenit din sfărâmarea cochiliilor. Nisipurile predomină până la adâncimi de 20-30 m, pentru ca mai la est ele să fie amestecate cu mâluri. Pietrișurile apar doar în zona de țărm, unde platforma este calcaroasă.

Relieful platformei continentale este ondulat, fiind reprezentat de cordoane de nisip submerse, cu dimensiuni variate, orientate în general de la nord spre sud sau nord-est/sud-vest, între care există spații mai joase, a căror formare este legată de acțiunea curenților de apă. Ca urmare, deși adâncimea pe ansamblu crește de la vest spre est, există alternanțe de porțiuni mai joase și mai înalte. Principalii factori care le influențează evoluția sunt curenții și valurile puternice, plus aportul de aluviuni ale Dunării. La gura brațului Sfântu Gheorghe se dezvoltă cele două insule nisipoase Sacalin. La cca 45 km est de Sulina se află insula

Şerpilor (în antichitate Leuce). Este un platou alcătuit din roci sedimentare şi cuarţite, cu o suprafaţă de 0,17 km^2 (662 m/440 m), înalt de cca 21 m care este mărginit de un ţărm cu faleze cu diferenţe de nivel de până în 12 m şi un spaţiu litoral cu adâncimi de 5-20 m ; are o vegetaţie de stepă. În istorie a aparţinut ţărilor române în sec. XIV-XV, Imperiului Otoman (1484-1878), apoi între 1878-1948 României şi ulterior datorită importanţei strategice-militare(în ultimile decenii şi rezervelor de hidrocarburi), URSS (după 1990-Ucrainei).

Resursele principale din platforma continentală sunt zăcămintele de petrol şi gaze naturale descoperite în ultimele decenii la cca 35-60 km est de Lacul Razim. Petrolul este exploatat de mai multe platforme marine de foraj, prima intrată în funcţiune fiind „Gloria", în anul 1987.

Marea Neagră permite statelor riverane realizarea de ***legături comerciale.*** Istoria confirmă existenţa acestora încă din antichitate şi multiplicarea lor în ultimul secol.

În lungul ţărmurilor s-au dezvoltat încă din antichitate ***aşezări*** care astăzi reprezintă oraşe mari, cu economie diversificată (construcţii de nave, rafinării de petrol, porturi etc.), între care Constanţa, Năvodari şi Mangalia în România, Odessa în Ucraina, Varna şi Burgas în Bulgaria, Zonguldak în Turcia.

Climatul şi plajele au favorizat dezvoltarea multor ***staţiuni de odihnă,*** renumite fiind cele de pe litoralul românesc, bulgăresc, din sudul peninsulei Crimeea şi de pe ţărmul caucazian.

Concluzii:

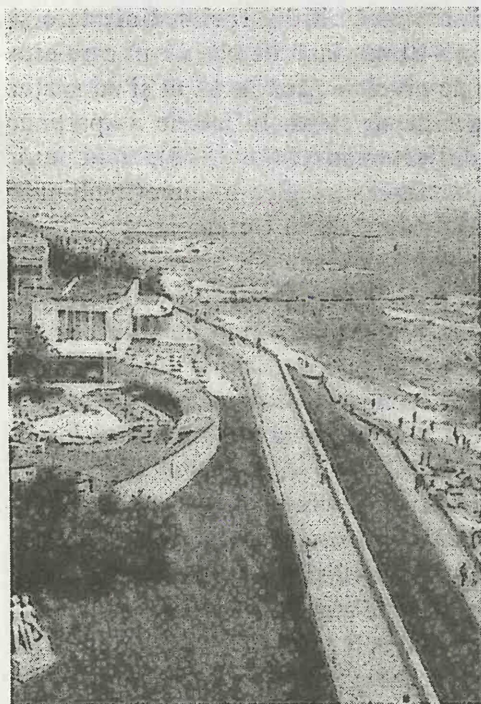
- Marea Neagră are *o suprafaţă* de 413490 km^2, un *volum de apă* de 530 000 km^3, o adâncime maximă de 2245 m, comunică prin strâmtorile Kerci şi Bosfor cu Marea Azov şi Marea Marmara.

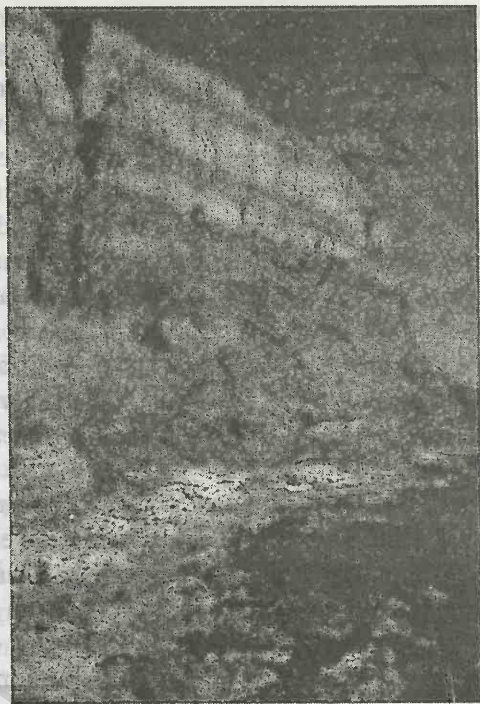
- Bazinul ei este *un sector din marea care în Sarmaţian* se întindea de la Viena şi până la lacul Aral; în pleistocen a fost un lac al cărui nivel a fost în unele faze cu 100-150 m mai coborât decât cel actual. În holocen prin stabilirea legăturii prin Str. Bosfor şi M. Mediterană nivelul a suferit creşteri însemnate (uneori cu 1-5 m mai sus de poziţia actuală).

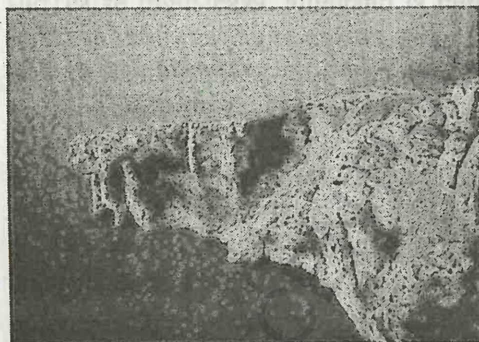
- *Relieful* se distinge printr-o largă platformă continentală (îndeosebi în NV şi N), un taluz continental şi o întinsă zonă de câmpie abisală (la sub 1600 m).

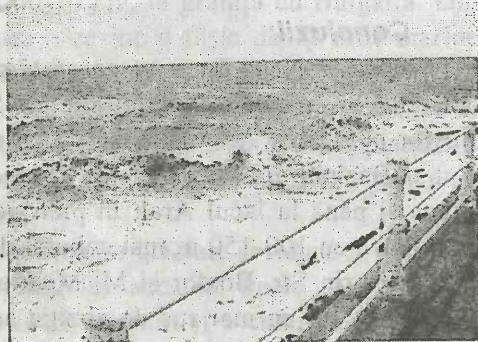
- *Clima* este temperată şi cu caracteristici ale parametrilor influenţate de circulaţia maselor de aer dominant provenite din V, N şi S cu ponderi diferite anotimpuale. Se separă la suprafaţă sectorul nordic cu nuanţă continentală şi cel sudic şi sud-vestic cu caracteristici subtropicale. Pe verticală dacă până la 10 m valorile termice sunt puternic influenţate de cele din aer fiind la suprafaţă iarna de 0-8° (mai ridicată în SE) şi vara de 21-23° în adânc (sub 100 m) rămâne constantă (8-9°) în grade, apoi scăderea devine slabă păstrându-se până în adânc o valoare în jur de 24°.

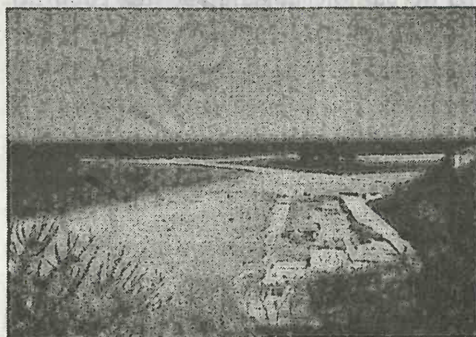
- *Aportul fluviatil* este deosebit de însemnat (mai ales din nord unde anual depăşeşte volumul de 75% din apă) contribuind nu numai la scăderea salinităţii

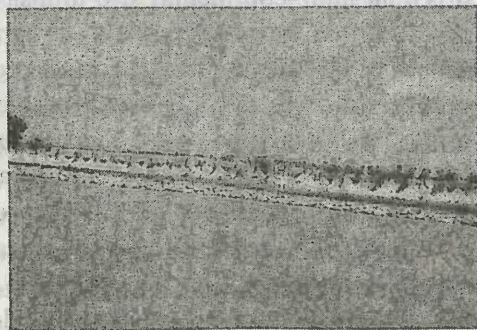

Faleză amenajată la Eforie Nord


Soluri fosile în faleza din Costinești


Rezervația Canaralele Hârșovei


Valuri la Cazinou – Constanța (I. Săndulache)


Plajă și diguri la Eforie Sud (I. Săndulache)


Brațul Sulina

(mai ales în nord-vest unde ajunge la 8 ‰), dar şi la atenuarea deficitului facilitat de evaporaţie.

- *Salinitatea* apei este mai mică la suprafaţă (sub 10 ‰ în NV şi 18 ‰ în centru), dar creşte în adâncime (la 200 m este de 22 ‰, iar la fund de 22,3 ‰).

- *Dinamica* apei este realizată îndeosebi prin valuri (foarte mari la furtuni, mai ales iarna) şi curenţi de suprafaţă. Important este unul circular generat de diferenţe termo-saline şi vânturi (au viteze de până la 20 cm/s la suprafaţă şi se resimte până la –150 m), din care se desprind circuite regionale, cu poziţie la interior şi exterior faţă de el; între el şi ţărm există curenţi impuşi de vânt dinspre nord sau sud în intervalele în care acesta este deosebit de activ. Există şi curenţi de descărcare (apă sărată pe la fund şi dulce la suprafaţă) prin strâmtori între M. Neagră şi cele limitrofe, slabe maree şi seişe.

- *Pe verticală* se pot diferenţia un orizont superior (până la 180-200 m adâncime cu salinitate mai mică, bine oxigenat, un conţinut redus în H_2S cu o bună dezvoltare a vieţuitoarelor) şi unul sub 200 m (salinitate şi conţinut în H_2Sfoarte mare, lipsa oxigenului) în care viaţa este redusă la bacterii anaerobe.

6. Resursele de apă şi direcţiile de folosire

Apa este o necesitate nu numai pentru întreţinerea vieţii ci din ce în ce mai mult folosită în ultimele secole şi pentru rezolvarea unor activităţi economice tot mai diversificate. Ca atare, consumul ei a crescut enorm încât atât pe plan mondial cât şi în ţară au devenit de maximă urgenţă trei probleme – *evaluarea realistă a resurselor de apă* nu numai global ci şi efectiv a celor ce pot fi utilizate, *aprecierea corectă a nevoilor de apă* cu calităţi deosebite în funcţie de direcţiile de întrebuinţare, necesitatea aplicării unor *programe complexe* care să continue între altele nu numai exploatarea şi valorificarea apei, dar şi *regenerarea celor utilizate* cu posibilităţi de reintroducere în circuitul economic etc.

- ***Resursele de apă.*** Calculele realizate de specialiştii în domeniu indică o estimare a unui volum total de 221,2 mild. m^3/an (40,6 mild. m^3/an din reţeaua de râuri interioare, 170 mild. m^3/an aparţine Dunării, 9,26 mild. m^3/an reprezintă volumul de ape subterane (tab.nr.8) şi cca 1 mild. m^3/an resurse de lacuri). Dar din acestea se poate apela la 77,6 mild. m^3/an întrucât sub 20% reprezintă volumul posibil ce poate fi preluat direct din Dunăre (impus de reglementările internaţionale) şi 2/3 din cele subterane (P. Gâştescu, I. Zăvoianu).

Aceste mărimi medii de pe întregul teritoriu prin raportare la tabelul populaţiei determină o valoare în jur de 1750 m^3/loc/an ceea ce situează România între ţările relativ moderate ca resurse în apă din Europa (P. Gâştescu, I. Zăvoianu).

În timpul anului însă ponderea fiecăreia din aceste surse este diferită, cele mai mari diferenţe constatându-se la aportul râurilor interioare.

Acestea au o scurgere net diferenţiată de la un sezon la altul influenţată de regimul precipitaţiilor şi temperaturilor (maximă primăvară când datorită cumulării ploilor bogate cu topirea zăpezii poate să ajungă la 50% din totalul anual şi cea

Tabelul nr. 9

Resursele de apă din râuri pe principalele unităţi geografice din România
(după P. Gâştescu)

Denumirea unităţii	Suprafaţa		Modulul scurgerii (l/s km²)	Volumul scurgerii (m³/an m²)	Debitul de apă (m³/s)	Volumul total	
	km²	%				miliarde m³/an	%
Carpaţii	66 513	27,90	12,6	399,4	839,1	26,48	65,3
Subcarpaţii	16 448	6,90	6,8	214,0	111,2	3,51	8,7
Depresiunea colinară a Transilvaniei	25 103	10,53	3,4	107,1	84,9	2,68	6,7
Dealurile Crişanei şi Banatului	12 229	5,13	4,7	144,1	55,8	1,76	4,4
Podişul Mehedinţi	787	0,33	9,3	293,0	7,3	0,23	0,6
Podişul Getic	12 968	5,44	3,7	116,0	47,5	1,50	3,8
Podişul Moldovei	23 195	9,73	2,1	67,1	49,1	1,55	3,8
Podişul Dobrogei	10 560	4,43	0,3	14,2	4,7	0,15	0,4
Câmpia Banatului şi Crişanei	16 544	6,94	1,5	49,1	25,7	0,81	2,0
Câmpia Română	46 393	19,46	1,2	39,4	57,7	1,82	4,6
Bălţile Dunării	3 337	1,40	0,5	18,1	1,9	0,06	0,1
Delta Dunării	3 385	1,42	0,5	14,7	1,6	0,05	0,1
Complexul Razim-Sinoe	929	0,39	0,4	21,7	0,3	0,01	0,04
Regiunea de munte	66 558	27,92	12,6	399,4	839,1	26,48	65,3
Regiunea de dealuri	101 150	42,43	3,6	112,9	360,5	11,38	28,0
Regiunea de câmpie	70 683	29,65	1,2	39,2	87,2	2,75	6,7
Total ROMÂNIA	**238 392**	**100**	**5,4**	**171,0**	**1286,2**	**40,61**	**100**

mai mică toamna; în celelalte anotimpuri există intervale relativ lungi cu scurgere mică separate de perioade scurte cu debite mari determinate de averse vara sau de ploi şi topirea parţială a zăpezii iarna), apoi în relaţie cu altitudinile (spaţiului montan care reprezintă cca 28% din România îi revin după P. Gâştescu şi I. Zăvoianu cca 839,1 m³/s din debitul mediu total al râurilor pe când dealurilor şi câmpiilor doar 447,7 m³/s; nu trebuie omis nici faptul că marile artere carpatice străbat unităţile joase de dealuri şi câmpie sporind aici volumul de apă al acestei surse dar deosebit de la o unitate geografică la alta) şi în raport cu circulaţia generală a maselor de aer sau cu unele condiţii strict regionale, locale ale factorilor de mediu.

Deci, resurse de apă relativ moderate dar cu repartiţie diferită atât spaţial (de la munte la câmpie, de la nord la sud, de la vest la est, de la o generaţie de văi la alta etc.) cât şi temporal.

- *Consumul de apă* a suferit variaţii importante. Se constată mai întâi o creştere rapidă pe măsura aplicării programelor de industrializare, a irigării terenurilor agricole şi a urbanizării accentuate şi apoi o scădere, diferenţiată pe domenii după 1990. Astfel, de la 1,4 miliarde m^3 folosite în 1950 s-a ajuns la 22 miliarde m^3 în 1985 (47,7% din Dunăre, 41,4% din râurile interne şi 10,9% din apele subterane) şi la 12,95 miliarde m^3 în 1997 (37,2% din Dunăre, 51,4% din apa râurilor şi 11,4% din ape subterane). Pe domenii, după 1990 s-au înregistrat cele mai mari modificări în condiţiile în care consumul general a scăzut (în 1985 au fost folosite din volumul de apă cca 50% în agricultură, 33% în industrie şi 18% pentru consumul casnic; în 1997 ponderea a fost de 11,5% în agricultură, 56,7% în industrie şi 31,8% ca apă potabilă – P. Gâştescu, I. Zăvoianu, 2000).

- *Cele mai mari sisteme de irigaţii* realizate prin programul de îmbunătăţiri funciare după 1975 au fost Câmpia Română şi Dobrogea bazate dominant pe apa din Dunăre, apoi în Câmpia de Vest şi Podişul Moldovei unde se folosea apa din râurile principale sau din lacurile amenajate în acest scop. Dacă în 1989 suprafaţa totală irigată ajunge la 3,75 milioane ha în prezent ea este extrem de redusă (45,700 ha în 2004).

- *Potenţialul energetic* al râurilor din ţara noastră şi al Dunării se ridică la cca 90 mld kWh/an. Valorificarea lui printr-un număr de cca 600-750 centrale instalate pe râurile principale ar conduce la o putere instalată de 14260 MW şi la o producţie anuală de 40 mld kWh (28,4 mld kWh pe râurile interioare şi 11,6 kWh pe Dunăre) (Gr. Pop 1996).

În 1998 erau construite peste 120 de hidrocentrale (putere instalată de 5500 MW) care valorificau un sfert din potenţialul hidroenergetic asigurând o producţie de cca 36% (P. Gâştescu, I. Zăvoianu 2000). Cele mai importante amenajări sunt în bazinele râurilor Dunărea, Olt, Siret, Bistriţa, Someş, Argeş, Ialomiţa.

- *Alimentarea cu apă potabilă* a localităţilor este precumpănitor orientată spre oraşe şi într-o mică măsură spre aşezările rurale deşi există programe în această direcţiei. Ea se bazează pe exploatarea pânzelor de apă subterane, dar şi pe aducţiuni din unele lacuri sau râuri (Siret, Prut, Argeş, Ialomiţa, Someş etc.). La nivelul anului 2000 din debitul de 118,9 m^3/s folosit în alimentarea localităţilor 72,4 m^3/s proveneau din surse de suprafaţă şi 46,5 m^3/s din pânze subterane (Berevoianu C., Moraru Gh.). Marea majoritate a aşezărilor rurale şi chiar la periferia oraşelor extrag apa prin puţuri individuale, sau de la izvoare ori direct din râuri.

- *Valorificarea apelor minerale* se face în staţiunile balneoclimaterice asociate uneori cu nămolul sapropelic, turbă şi mofete. Totodată multe izvoare minerale sunt captate apa fiind îmbuteliată şi trimisă spre consum. În ultimile decenii s-a extins activitatea de îmbuteliere şi folosinţă a apei plate (Izvorul Minunilor, Borsec etc.).

Dunărea constituie nu numai o importantă sursă de alimentare cu apă, dar şi una din cele mai însemnate artere pentru navigaţie. Acest proces este relativ îngrădit în perioadele în care debitul este foarte mic (ex. 2004) sau în cele în care îngheţul intens conduce la producerea podului de gheaţă sau zăpoarelor.

În secolele precedente unele râuri mari erau folosite în transportul plutelor de buşteni (Bistriţa, Siret etc.). Pentru realizarea eficientă a transportului pe apă în sec. XX s-au amenajat mai multe *canale* prin lucrări în lunca unor râuri sau secţionarea reliefului. Între acestea mai întâi a fost canalul Bega început în 1728 şi continuat în mai multe etape cu dublu scop – asanarea terenurilor mlăştinoase din jurul Timişoarei şi de al folosi la transport de mărfuri (în 1752 Timişoiara era port de mărfuri iar în 1869 de pasageri; după 1967 activităţile de transport se reduc; se foloseşte doar un sector limitat pentru agrement; din 1990 s-au întocmit proiecte pentru redeschiderea activităţilor; lungimea totală a fost de 116 km din care 44 km pe teritoriul României iar restul în Serbia), canalizarea şi întreţinerea braţului Sulina iar în ultimul deceniu din sec. XX îndreptarea cursului braţului Sfântu Gheorghe prin secţionarea unor meandre. Între 1975-1984 a fost definitivat canalul Dunăre-Marea Neagră (Cernavodă-Agigea) de rang internaţional (fig.nr.51) cu ramificaţii spre Năvodari şi Lumina. După 1984 au început şi lucrările (cca 70% realizate la nivelul anului 1989) canalului Bucureşti-Dunăre prin care se gândea o posibilitate de transport pe apă a unor volume importante de produse industriale de mare capacitate realizate în capitală.

- Marea Neagră în spaţiul apelor teritoriale constituie nu numai deschiderea spre toate regiunile de pe Glob pentru dezvoltarea de relaţii economice, dar ea oferă pentru *turism*, tratamente medicale diverse, resurse de hrană din apă şi energetice din subsol.

- ***Degradarea apelor*** s-a făcut prin acţiuni care i-au modificat calităţile iniţiale făcându-le improprii. Frecvent se înregistrează *poluarea* prin deversări directe sau indirecte de substanţe nocive (în agricultură provin din îngrăşăminte, din substanţe folosite împotriva dăunătorilor; în industrie prin deversări sau uzarea apei în procesele de producţie în domeniul chimic, metalurgic, textil, alimentar la exploatările petroliere, miniere, cariere etc.) prin eliminarea dejecţiilor de la combinatele zootehnice, dar şi a resturilor menajere etc.). Toate acestea, pe fondul diminuării resurselor primare, au impus pe de-o parte programe de restrângere a factorilor poluanţi de reciclare a apelor uzate îndeosebi prin crearea de staţii de epurare iar pe de altă parte de întărire a supravegherii a tuturor activităţilor ce-ar putea contribui la depreciere calităţii apei râurilor, a celor din pânzele subterane, din lacuri dar şi din zona litorală a Mării Negre.

Totodată este necesară în paralel cu măsurile menite unei cât mai bune gospodăriri a resurselor de apă existente şi programe care să conducă la mărirea acestora (îndeosebi pentru amenajarea complexă a arterelor hidrografice în lungul cărora se realizează şi lacuri de retenţie, captarea izvoarelor carstice cu debit bogat sau a apei din pânzele câmpiilor piemontane şi dirijarea apei prin sisteme de conducte etc.).

Concluzii:

- *România dispune de resurse de apă relativ moderate* (221,2 mild. m³/an din care cea mai mare parte este asigurată de reţeaua hidrografică (peste 170

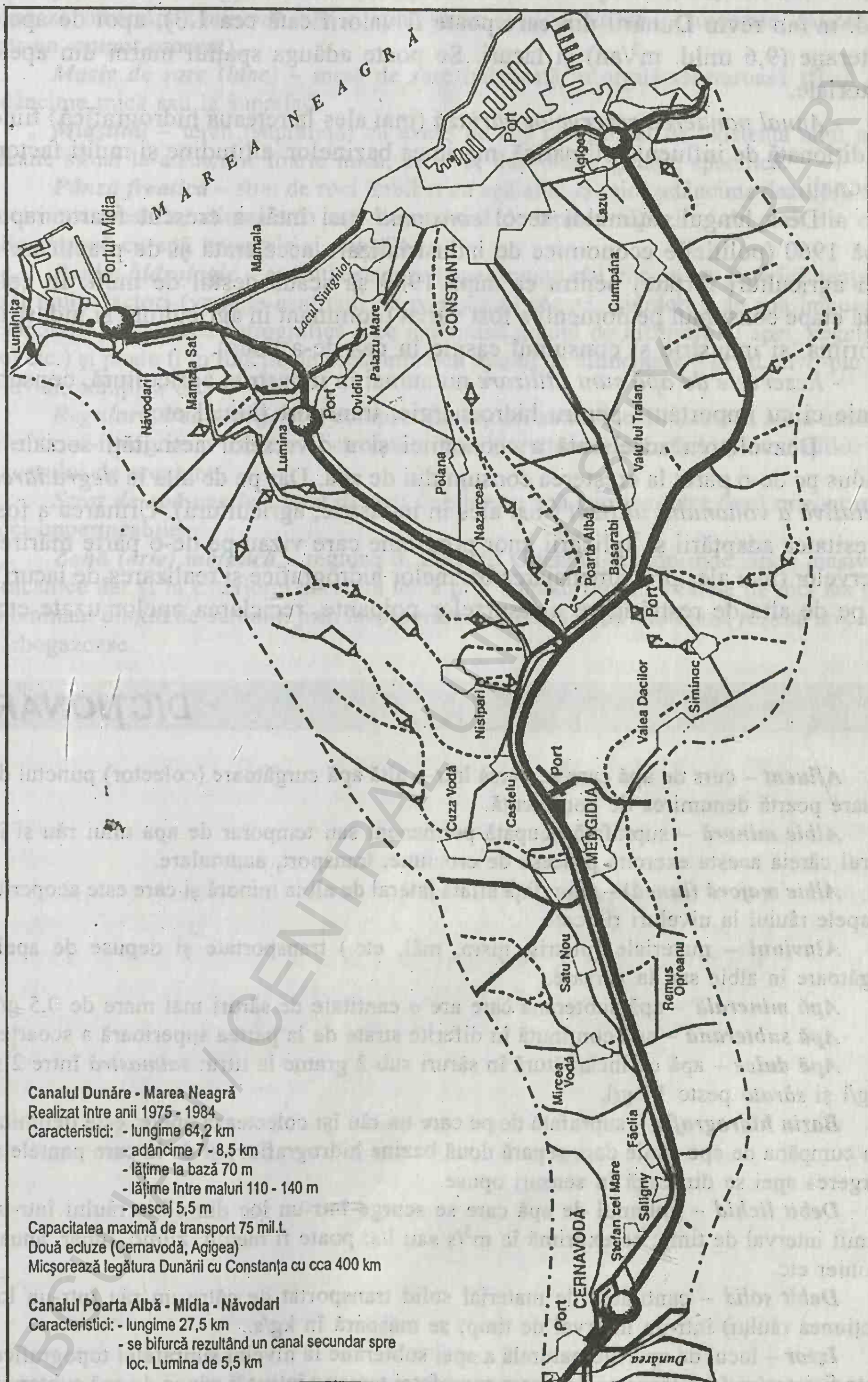


Figura 51 **Canalul Dunăre - Marea Neagră**

mild. m^3/an revin Dunării din care poate fi valorificată cca 1/3), apoi de apele subterane (9,6 mild. m^3/an) şi lacuri. Se poate adăuga spaţiul marin din apele teritoriale.

- *Anual ponderea rezervelor variază* (mai ales la reţeaua hidrografică) fiind condiţionată de influenţa climatică, mărimea bazinelor, altitudine şi mulţi factori regionali.

- De-a lungul ultimului secol *consumul* mai întâi a crescut foarte rapid după 1960 (politicile economice de industrializare accelerată şi de practicare a unei agriculturi forţate) pentru ca după 1989 să scadă destul de mult. În cele două etape consumul pe domenii a fost variat (dominant în agricultură şi industrie în prima, şi industrie şi consumul casnic în cea de-a doua).

- *Rezervele de apă sunt utilizare* nu numai în industrie, agricultură, consum casnic ci cu importanţă pentru hidroenergie, transport fluvial etc.

- Dezvoltarea accelerată a economiei şi a diverselor activităţi sociale a condus pe de-o parte la creşterea consumului de apă. Dar pe de alta la *degradarea calitativă a volumului utilizat* (mai ales în industrie, agricultură). Urmarea a fost necesitatea adaptării şi aplicării unor programe care vizau pe de-o parte mărirea rezervelor (mai ales prin amenajarea bazinelor hidrografice şi realizarea de lacuri), iar pe de alta de restrângere a resurselor poluante, reciclarea apelor uzate etc.

DICŢIONAR

Afluent – curs de apă care se varsă într-o altă apă curgătoare (colector) punctul de vărsare poartă denumirea de confluenţă.

Albie minoră – suprafaţă ocupată permanent sau temporar de apa unui râu şi în cadrul căreia acesta exercită procese de eroziune, transport, acumulare.

Albie majoră (luncă) – suprafaţă aflată lateral de albia minoră şi care este acoperită de apele râului la niveluri ridicate.

Aluviuni – materiale (pietriş, nisip, mâl, etc.) transportate şi depuse de apele curgătoare în albie sau la vărsare.

Apă minerală – apă subterană care are o cantitate de săruri mai mare de 0,5 g/l.

Apă subterană – apă conţinută în diferite strate de la partea superioară a scoarţei.

Apă dulce – apă cu încărcătură în săruri sub 2 grame la litru; *salmastră* între 2 şi 17 g/l şi *sărată* peste 17 g/l.

Bazin hidrografic – suprafaţă de pe care un râu îşi colectează apele; este delimitat prin cumpăna de ape (linie care separă două bazine hidrografice) şi de la care pantele şi scurgerea apei se dirijează în sensuri opuse.

Debit lichid – volumul de apă care se scurge într-un loc din albia râului într-un anumit interval de timp; se exprimă în m^3/s sau l/s; poate fi mediu, zilnic, lunar, anual, sezonier etc.

Debit solid – cantitatea de material solid transportat de către un râu într-un loc (secţiunea râului) într-un interval de timp; se măsoară în kg/s.

Izvor – locul de apariţie naturală a apei subterane la nivelul suprafeţei topografice. Poate fi *artezian* (apa ţâşneşte deasupra suprafeţei terestre întrucât pânza de apă subterană este sub presiune), *ascendent* (apa din stratul aflat sub presiune ajunge aproape de suprafaţă

în foraje), *descendent* (apa iese al suprafaţă într-un punct de pe versantul care intersectează o pânză subterană), *mineral* (apa conţine săruri şi gaze, substanţe minerale, radioactive într-un anumit procent).

Masiv de sare (bloc) – masă de sare îmbrăcată în argilă sărăturoasă aflată la o adâncime mică sau la suprafaţă.

Mlaştină – teren (suprafaţă) cu exces de apă determinat de existenţa unui nivel freatic situat la adâncime foarte mică; pe el se dezvoltă vegetaţie specifică.

Pânză freatică – strat de roci îmbibat cu apă aflat la mică adâncime deasupra unor roci impermeabile; alimentarea este dependentă de topirea zăpezii şi de ploi; din el se alimentează cu apă izvoarele şi puţurile.

Regim hidrologic – evoluţia scurgerii apelor unui râu într-un an. Este influenţat de mai mulţi factori (variaţia cantităţii de precipitaţii căzută, pierderile de apă impuse de evaporaţie, alcătuirea petrografică care determină gradul de infiltrare al apei, vegetaţie, sol etc.) şi poate fi în funcţie de predominarea tipului de alimentare – nival, nivo-pluvial, pluvial, complex etc.

Regularizarea scurgerii – complex de acţiuni antropice realizate în albia unui râu menite să-i asigure o curgere controlată a apei şi evitarea revărsărilor, inundaţiilor şi a excesului de eroziune.

Strat de apă captiv – strat de roci îmbibat cu apă cuprins între două orizonturi de roci impermeabile.

Zonă (arie) mofetică – regiune în Carpaţii Orientali ce cuprinde lanţul masivelor vulcanice dar şi la exteriorul acestora unde prin crăpăturile din stratele de roci ies gaze (dominant dioxid de carbon); prin încorporarea gazelor în apa subterană rezultă izvoarele carbogazoase.

VEGETAŢIA ŞI ANIMALELE

1. Caracteristici generale

1.1 Elemente definitorii

• *Pe teritoriul României* există *o mare varietate de specii, genuri şi asociaţii de plante şi animale* toate asigurând o însemnată resursă naturală în sistemul mediului geografic.

• *Învelişul biotic* românesc este mai întâi *o reflectare a interferenţei* în acest spaţiu a unor areale distincte în celelalte sectoare ale continentului (îndeosebi central- vestic, estic şi sudic) îndeosebi sub raport climatic.

Acest lucru este evidenţiat de faptul că regiunile colinare şi de câmpie din est şi sud est (cca 36% din teritoriul României) aparţin provinciei fitogeografice est europene şi părţii centrale şi de vest a celei vest europene (64 %). În aceeaşi măsură situaţia este reflectată de ponderea şi repartiţia elementelor floristice. Astfel sunt 20% estice continentale, dominant în stepă şi silvostepă, 18% mediteraneene în Dobrogea, Banat şi Oltenia ; 14% nordice – în Carpaţi şi peste 40% central europene pe cea mai mare parte a teritoriului dar precumpănitor în centru şi vest (Biogeografia României 1969).

• *Carpaţii* au reprezentat nu numai *spaţiul pe care aceste influenţe s-au interferat* constituind astfel un teritoriu limitativ (îndeosebi între cele estice şi vestice), dar prin altitudine au impus, în concordanţă cu modificările de natură climatică (îndeosebi de ordin termic, pluvial, al expunerii etc.), *o distribuţie etajată* a formaţiunilor vegetale şi a arealelor speciilor animale (etajele alpin, subalpin, păduri de conifere, păduri de foioase), dar regional şi a poziţiei altimetrice a limitelor etajelor de vegetaţie (mai coborâtă pe versanţii nordici şi pe cei cu pantă mare în raport cu cei sudici şi cu înclinare mică).

Se adaugă rolul de spaţiu în care s-au restrâns ori s-au extins arealul unor specii în funcţie de evoluţia pe ansamblul continentului a condiţiilor climatice (răcirea acestuia a facilitat înaintarea speciilor boreale în dealuri şi invers încălzirea regresiunea lor în poziţii altimetrice diferite inclusiv pătrunderea unor formaţiuni care anterior erau în câmpie – situaţii frecvente în pleistocen).

• *Dezvoltarea societăţii concretizată* şi în creşterea populaţiei şi a numărului de aşezări (mai ales din sec XVIII) a fost însoţită de o serie de acţiuni ce-au avut *repercusiuni în repartiţia, structura şi alcătuirea vegetaţiei şi faunei.*

Între acestea însemnătate– pentru zonele de vegetaţie au avut deştelenirea stepei şi preluarea terenurilor pentru activităţile agricole, despădurirea în cea mai mare măsură a suprafeţelor din câmpie, dealuri şi podişuri pentru culturile agricole, aşezări, exploatări de resurse de subsol, căi de comunicaţie, extinderea

arealelor de păşunat în detrimentul formaţiunilor din etajul subalpin şi alpin etc. În aceeaşi măsură au fost afectate regnul animal prin vânat şi pescuit abuziv, prin eliminarea vegetaţiei care constituie un component de bază al biotopurilor fiecărei specii, prin chimizarea agriculturii şi diversificarea activităţilor agricole, industriale, prin poluare etc.

Antropizarea a fost însoţită şi de alte modificări cu reflectare în unităţi cu caracter local. In acest sens sunt importante unele acţiuni directe precum introducerea prin plantare în spaţiile defrişate a unor specii de arbori cu productivitate mai mare – ex. molid, pin în locul fagului; fixarea suprafeţelor de versant degradate prin alunecări cu salcâm, cătină etc.; fixarea dunelor de nisip prin salcâm, viţă de vie ; eliminarea excesului de apă de pe unele terenuri mai ales din lunci prin canale, dar şi plantaţii de arbori (salcie, plop etc.; crearea parcurilor în aşezări etc.). Se adaugă modificările care au apărut indirect prin extinderea speciilor de plante ruderale şi segetale, iar în ultimile decenii prin nefolosirea terenurilor agricole la extinderea buruienilor, mărăcinilor etc.

În lumea animală importante sunt – crescătoriile de păsări şi animale pentru vânat, repopularea unor masive montane cu specii dispărute (capra neagră), crescătoriile de peşte sau popularea unor ape cu specii cu productivitate mai mare (crap) sau cu unele care au dispărut sau sunt în diminuare (sturionii în deltă, păstrăvi, lostriţă etc.).

Deci antropizarea a fost urmată de modificări (uneori extrem de semnificative) în alcătuirea şi structura lumii vegetale şi animale dar şi de o artificializarea sa care capătă nuanţări diferite de la o regiune la alta şi pe ansamblu în contextul unei aridizări treptate a climatului (proces resimţit în primul rând la unele specii de arbori din regiunile de munte şi delauri).

• Pentru menţinerea şi perpetuarea speciilor pe cale de dispariţie, dar şi a formaţiunilor care dezvoltă structuri caracteristice (dau peisaje distincte sau au o valoare ştiinţifică aparte) a fost creată *o legislaţie care conduce la protecţia lor şi în care apar distinct-specii ocrotite, rezervaţii naturale de diferite tipuri, parcuri naţionale, parcuri naturale, rezervaţii ale biosferei.*

Deci, dacă la începuturile afirmării societăţii umane pe teritoriul ţării noastre alcătuirea, structura şi repartiţia vegetaţiei şi a lumii animale legată de ea era relativ simplă prin diferenţierea pe crestele munţilor a formaţiunilor alpine apoi printr-o atotcuprinzătoare desfăşurare în etaje a pădurii (pe tot spaţiul montan, deluros şi în cea mai mare parte din câmpie) şi doar la periferie a asociaţiilor de stepă şi silvostepă, treptat pe măsura evoluţiei acesteia (dar mai ales în mai multe faze în sec. XX) s-au produs transformări care au redus enorm pădurea facilitând păşunile secundare, fâneţele, terenurile agricole, aşezările şi diverse construcţii (fig.nr.1). În 2005 din suprafaţa ţării 6391 ha erau păduri de răşinoase, 2023 mii ha păduri de fag, 1084 mii ha păduri de stejar şi 2833 ha alte specii pe terenurile din spaţiul silvic.

• În timp s-a înregistrat la nivel de ţară *o scădere a ponderii suprafeţelor cu foioase şi o uşoară creştere a celor de răşinoase* (1929 în raport cu 2001) situaţie reflectată şi pe componentele de bază (tab.nr.1, 2).

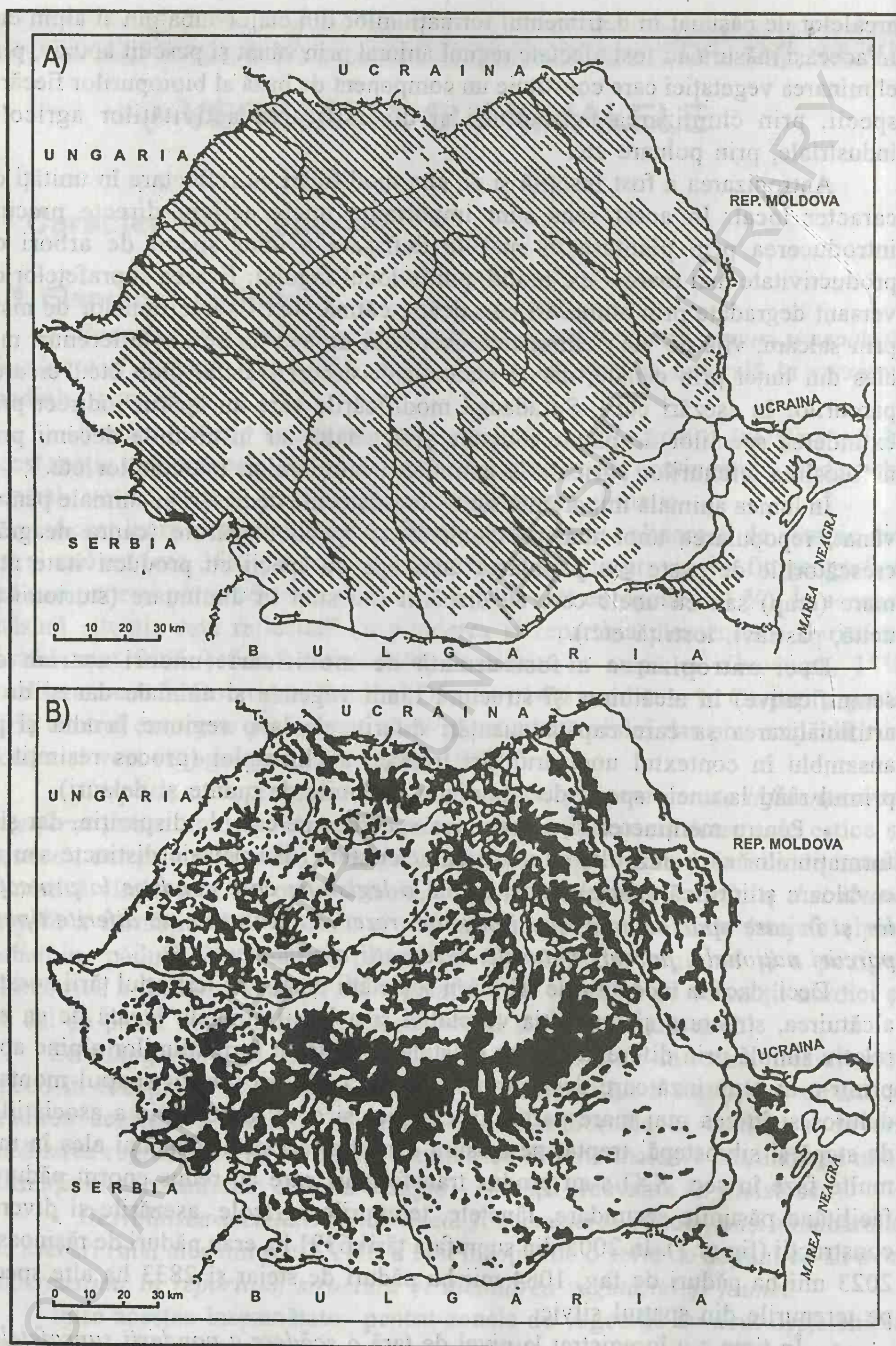


Figura 1 **Distribuția pădurilor în România cu circa 2 000 ani în urmă (a) și în prezent (b) (după I.Conea, I.Velcea)**

În structura foioaselor predomină pădurile de fag (44%) urmate de cele de cvercinee (26%), alte specii tari (23%) şi moi (7%) ; la pădurile de conifere cele de molid au 86% la care se adaugă cele de brad (16%), pin (6%), douglas şi larice (2%).

Pe ansamblu vegetaţia forestieră (cca 28% din suprafaţa României) este repartizată neuniform pe treptele de relief fiind aproape 52% în munţi (28% din suprafaţa României), 37% în dealuri (42% din România), 11% în câmpii şi deltă (Pădurile din România, 2004).

Tabelul nr. 1

Dinamica distribuţiei suprafeţei pădurilor pe grupe de specii forestiere
(după Pădurile României, 2004)

Grupe de specii	ANI							
	1929		1974		1990		2001	
	Mii ha	%	Mii ha	%	Mii ha	%	Mii ha	%
1. FOIOASE – TOTAL din care :	4834	75	4431	72	4323	69	4353	70
- fag	2453	38	1945	32	1896	31	1956	31
- stejari	1543	24	1186	19	1145	18	1115	18
- diverse specii tari	603	9	908	15	949	15	977	16
- diverse specii moi	235	4	392	6	333	5	306	5
2. RĂŞINOASE - TOTAL	1615	25	1710	28	1893	31	1853	30
- molid	1188	19	1437	21	1401	23	1406	23
- brad	409	6	314	5	315	5	299	5
- alte răşinoase	18	-	111	2	177	3	148	2
TOTAL	6449	100	6141	100	6210	100	6206	100

Tabelul nr. 2

Repartiţia pădurilor pe unităţi geografice

Etaje fitoclimatice	%	Unităţi	%
Subalpin Montan de - molidişuri - amestecuri de răşinoase cu foioase	1,2 13,6 20,1	Carpaţi	51,9
Montan şi premontan de făgete	17,0		
Deluros de gorunete cvercete (Go, Ce, Gâ) cvercete cu St. p	16,1 16,4 4,7	Dealuri şi podişuri	37,2
Câmpie forestieră	6,0		
Silvostepă	2,5	Câmpii	10,9
Lunca şi Delta Dunării	2,4		
Total	100		100

1.2 Alcătuirea şi structura biogeografică actuală rezultat al evoluţiei cuaternare

Alcătuirea actuală este dependentă de evoluţia condiţiilor de mediu în spaţiu european în general şi apoi în cel carpatic-pontic *în pliocen superior-cuaternar.* Astfel, pe uscatul existent la finele pliocenului cercetările realizate de geologi, biologi şi geografi indică existenţa unor formaţiuni vegetale caracteristice climatului subtropical (specii termofile de foioase, tufărişuri şi doar pe culmile înalte a unor specii de conifere) (vezi cap. Climă).

Cea mai mare parte a pleistocenului a avut un climat temperat cu nuanţări mai calde sau mai reci în funcţie de evoluţia fazelor glaciare în Europa de Nord ceea ce s-a răsfrânt mai întâi în restrângerea pe ansamblu a elementelor termofile pliocene iar apoi într-o oscilaţie spaţială din Carpaţi în regiunile joase şi invers a pădurilor (conifere şi foioase), tufărişurilor şi pajiştilor. Acest proces a devenit evident *în ultima parte a pleistocenului* când fazele cu climat rece ce-au dat gheţari şi în Carpaţi au alternat cu faze cu climat temperat. În prima situaţie coniferele (de climat rece) au coborât în regiunile joase iar Carpaţii au avut o vegetaţie specifică tundrei (ierburi şi tufărişuri), doar în sud erau şi păduri de amestec. În fazele cu climat temperat coniferele reocupau spaţiul montan iar din sudul şi vestul ţării formaţiunile de amestec şi foioasele reveneau treptat.

Trecerea spre holocen s-a realizat acum 9000-10000 ani şi ea marchează *începutul constituirii structurii biogeografice actuale*. Schimbările de natură climatică (de la nuanţa glaciară la cea temperată actuală) s-au produs cu variaţii importante în regimul termic şi al precipitaţiilor ceea ce a determinat o evoluţie a formaţiunilor vegetale şi a speciilor faunistice cu modificări de limite şi alcătuire. Astfel la început climatul rece şi cu precipitaţii bogate a asigurat o desfăşurare largă în Carpaţi şi dealuri a pădurilor de conifere (îndeosebi molid şi pin) şi cvercinee în regiunile joase. În cea mai mare parte a holocenului (acum 9000 – 10000 ani) şi climatul a fost cald dar cu variaţii în cantitatea de precipitaţii (când umed, când uscat) ceea ce a condus la retragerea coniferelor în Carpaţii (la peste 1000 m), înaintarea pădurilor de foioase şi a elementelor termofile din sud. Se ajunge la *o desfăşurare etajată a vegetaţiei* (pajişti şi tufărişuri alpine şi subalpine, conifere în munţi, în dealuri păduri de carpen, cvercinee ulm şi alun, iar în câmpie păduri de stejar cu elemente termofile (în sud şi vest) şi asociaţii de stepă (în est). *Ultimele schimbări* însemnate care se produc *în holocenul superior* (climat temperat cu nuanţări regionale) determină: dezvoltarea unui etaj al fagului (în dauna carpenului) care a înaintat din vestul Europei şi s-a interpus între conifere şi cvercinee, individualizarea silvostepei şi restrângerea stepei doar în est şi sud-est cu oscilaţii ale limitei (Biogeografia României).

În aceeaşi măsură fauna a suferit modificări radicale. Răcirea climatului şi instalarea gheţarilor au produs dispariţia elementelor termofile pliocen-cuaternar inferioare, migrarea altora în regiunile din sudul Europei şi Asiei şi extinderea arealului celor arctice. În holocen procesul a fost invers, speciile de climat rece s-au restrâns în nordul Europei dar şi în Carpaţi, cele sudice au cuprins dealurile,

munţii joşi şi câmpia, iar cele din estul Europei şi-au extins arealul în câmpiile, dealurile şi podişurile joase din estul României.

Alcătuirea şi structura biogeografică s-a înfăptuit în afară de influenţa însemnată a evoluţiei climatice în Cuaternar şi *în funcţie de alte două condiţii – extinderea uscatului în pleistocen prin formarea câmpiilor şi înălţarea treptată la altitudinile actuale* situaţie care a facilitat zonarea, dar şi etajarea. În al doilea rând antropizarea (mai ales în ultimele 3-4 secole) a determinat modificări esenţiale îndeosebi în spaţiul de câmpie, deluros şi în mare măsură în Carpaţi (au rezultat medii antropice şi antropizate).

Ca urmare, alcătuirea biogeografică actuală cu schimbări antropice însemnate pune în evidenţă trei zone de vegetaţie (stepă, silvostepă şi nemorală), etaje de vegetaţie în dealurile înalte şi Carpaţi în cadrul cărora fauna se distribuie relativ similar. Relaţiile speciilor cu elementele de biotop au favorizat pe de-o parte individualizarea de fâşii de tranzit între acestea (subzone, subetaje), dar şi areale cu formă şi mărimi variate cu caracter azonal (pe nisipuri, în lunci, pe terenuri sărăturose etc.). De asemenea, în fiecare unitate biogeografică mare, în afara formaţiunilor caracteristice, se adaugă areale limitate şi relativ izolate provenind din unităţile limitrofe. Prezenţa lor este facilitată de existenţa unor condiţii propice dezvoltării lor (ex. umiditatea din sol, expunerea pantelor etc.). Unele au caracter relict (mărturii ale pendulării limitelor în pleistocen superior-holocen) altele endemic.

1.3 Retrospectivă în cunoaşterea biogeografică a României

Lucrări referitoare la plantele şi animalele de pe teritoriul ţării noastre sunt enorme şi după cum este firesc ele aparţin biologilor. Între acestea există, mai multe cu caracter de sinteză, studii şi hărţi referitoare la arealul unor plante şi animale, formaţiuni şi a întregii vegetaţii sau fondului faunistic reprezentativ la nivelul ţării în cadrul cărora se insistă pe raportările dintre condiţiile de mediu şi plante sau animale. Pentru Geografie au o semnificaţie distinctă lucrările de sinteză ale lui P. Enculescu (dintre 1914-1938), Al. Borza (1929-1960), Tr. Săvulescu (1940), N. Doniţă şi colab. (1960) pentru vegetaţie. De asemenea, importante sunt studiile realizate de Gr. Antipa, I. Borcea, P. Bănărescu, L. Botoşeneanu, R. Codreanu, E. Racoviţă, dar şi lucrările monumentale Flora României 13 volume şi fascicolele destinate Faunei României.

Sinteze asupra faunei, dar şi vegetaţiei României cu relevanţă geografică sunt elaborate după 1960 (Monografia Geografică a R.P.R. vol I, Biogeografia României, 1969, Hărţile din Atlasul R.S.R, 1972-1979, Enciclopedia Geografică a României 1982, Geografia României 1983, Drugescu C. – Zoogeografia României 1994 etc.) precum şi numeroase articole cu caracter biogeografic, zoogeografic sau fitogeografic prezente mai ales în revistele de geografie ale Institutului de Geografie şi ale facultăţilor de profil de la Universităţile din Bucureşti, Iaşi, Cluj Napoca.

1.4 Alcătuirea şi structura biogeografică actuală. Factorii care o condiţionează

Au fost şi sunt puternic determinate regional de influenţa exercitată de mai mulţi factori:

- *Climatul temperat cu diverse nuanţări*. Astfel, la scară globală se impun climatele – continental arid în est şi sud, oceanic – răcoros şi umed în centru şi vest, submediteranean în sud-vest, rece şi umed în nord ; la scară regională diferitele topoclimate (ex. cel geros iarna şi umed în depresiunile intramontane sau cele cu caracteristici impuse de activităţi foehnale la curbura Carpaţilor ; sau ale influenţei Mării Negre pe litoral etc. Consecinţele sunt evidente în limitele arealelor diferitelor specii, formaţiuni, zone şi etaje biogeografice etc;

- *Relieful* alcătuit din unităţi montane, deluroase şi de câmpii ce se desfăşoară altimetric de la zero metrii la 2544 metri şi care au grade variate de fragmentare, expunere şi înclinare a suprafeţelor ce-l compun. El a impus pe ansamblu dispunerea etajată a vegetaţiei, evidentă de la 600-800 m în sus dar şi unele deosebiri locale în poziţia altimetrică a limitelor şi a formaţiunilor vegetale. De asemenea, lanţul carpatic prin faptul că reprezintă o însemnată barieră climatică constituie şi un factor de bază în extinderea şi în tipul de zone de vegetaţie aflate la exteriorul lor (ex. în est stepă şi silvostepă cu cvercinee mezofile iar în vest şi sud-vest silvostepă nemorală);

- *Activităţile desfăşurate de oameni* au condus la creşterea continuă a aşezărilor, a unităţilor industriale, a spaţiului agricol diversificat, etc. Procesul a avut ca urmări înlăturarea vegetaţiei naturale pe teritorii întinse (mai ales la câmpie şi dealuri) şi înlocuirea cu diverse culturi, plantaţii (arboricole, arbustive, plante decorative) etc. Indirect s-au dezvoltat plante adaptate mediilor umanizate (segetale, ruderale). Deşi umanizarea a cuprins întreg spaţiul României, consecinţele acesteia în mediul natural şi indirect asupra învelişului biotic sunt diferite de la o regiune la alta (puternice în spaţiul de câmpie şi dealuri şi din ce în ce mai mică în Carpaţi plecând de la depresiuni şi baza acestora şi ajungând la crestele alpine). Alături de activităţi care au condus la modificări esenţiale în alcătuirea, structura şi repartiţia formaţiunilor biotice sunt şi altele orientate în două direcţii – în primul rând conservarea şi protecţia a tot ceea ce există şi chiar refaceri pe suprafeţe variate, iar în al doilea rând introducerea de specii, soiuri noi.

- La acestea se adaugă şi alţi factori cu caracter local între care *rocile şi depozitele (inclusiv uneori solurile)* legate de ele impun asociaţii specifice. Sunt caracteristice mai întâi cele realizate pe calcare, conglomerate şi gresii cu elemente şi ciment calcaros. Ele au ca particularităţi dezvoltarea în condiţiile existenţei unui conţinut ridicat de calciu, iar în al doilea rând la starea de uscăciune întrucât acest suport lito-edafic favorizează infiltrarea rapidă a apei. Situaţii similare sunt pe formaţiunile de pe versanţii din regiunile salifere (sâmburi de sare, argile şi marne sărăturoase din Subcarpaţi, Depresiunea colinară a Transilvaniei) sau din arealele din câmpie ori de pe litoral unde sunt salsodisoluri (soluri halomorfe) unde condiţiile extrem de vitrege nu numai că au limitat numărul de specii, dar şi dezvoltare acestora. Masele de nisip din luncile râurilor, sau acumulate eolian pe suprafaţa unor câmpuri, pe litoral (mai ales pe grindurile

însemnate din Deltă) au două caracteristici nefavorabile dezvoltării vieţuitoarelor (mobilitatea grăunţilor şi asigurarea unei rapide infiltrări a apei), dar şi două care o stimulează (capacitatea de a stoca apa la bază şi de a permite formarea unor soluri subţiri din particulele minerale şi organice acumulate la suprafaţă). Ca urmare, pe ele există plante cu adaptări (în special rădăcini adânci), dar şi animale specifice.

În al doilea rând sunt arealele cu umiditate excesivă (în lunci unde se înregistrează frecvent revărsări, în câmpiile de subsidenţă, în câmpia fluvio lagunară) care au facilitat dezvoltarea de asociaţii de vieţuitoare adaptate la aceste condiţii.

2. Zonele şi etajele biogeografice

Repartiţia actuală a vegetaţiei şi faunei este în concordanţă cu condiţiile de mediu diferenţiate regional, dar şi o urmare firească a evoluţiei acestora în cuaternar (îndeosebi în holocen) la nivel european. În regionările realizate până în prezent ale celor două componente de mediu s-a plecat de la marile unităţi de rang european care se interferează pe teritoriul României. Prin corelare R. Călinescu (1969) separă cinci provincii biogeografice – dacică, moessică, pontică, sarmatică şi panonică ultimele două având o extindere redusă în raport cu celelalte (tab.nr.3, fig.nr.2).

Tabelul nr. 3

Caracteristicile provinciilor biogeografice (după R. Călinescu)

Provincia	Unităţi geografice	Caracteristici oroclimatice	Caracteristici biogeografice
Dacică	Carpaţii, Subcarpaţii la est de Olt; centrul şi nordul Podişului Moldovei, Dealurile de Vest, Transilvania	Relief înalt, în cea mi mare parte climat cu influenţe vestice diferenţiate pe altitudine.	- floră şi faună central-europeană; - păduri desfăşurate în fâşii (etaje) relativ concentric (de la stejerete de tip central european; fag şi răşinoase de tip sub-atlantic, răşinoase de tip boreal) şi vegetaţie cu elemente alpine şi nordice.
Panonică	Câmpia de Vest	Relief sub 150 m; climat cu influenţe vestice.	- floră şi faună specifică silvostepei şi de pădure de câmpie (stejar, graminee şi specii xeromezofile).
Moesică	Câmpia Română (la V de Argeş), Subcarpaţii Getici, Podişul Dobrogei (SV), Podişul Getic, Banat - dealuri.	Relief de dealuri şi podişuri joase; câmpii. Climat cu influenţe sudice şi sud-vestice.	- elemente moesice şi ilirice (formaţii de păduri de cer, gâmiţă, şibleac cu elemente termofile, silvostepă); - faună central europeană şi sud europeană, au multe elemente termofile moesice.
Pontică	Podişul Dobrogei, Câmpia Română la E de Argeş, Podişul Moldovei (S).	Relief de podişuri şi dealuri joase, câmpii. Climat continental.	- silvostepă cu elemente de floră şi faună pontice; - în NV Dobrogei – silvostepă şi pădure cu elemente sudice, taurice, pontice; - în Delta Dunării şi Băltile Dunării floră şi faună cu specific acvatic.
Sarmatică	Câmpia colinară a Moldovei	Podiş jos la 100-180 m. Climat continental.	- silvostepă cu elemente sarmatice; elemente de floră şi faună din stepa de la est de Prut (/Bălţi).

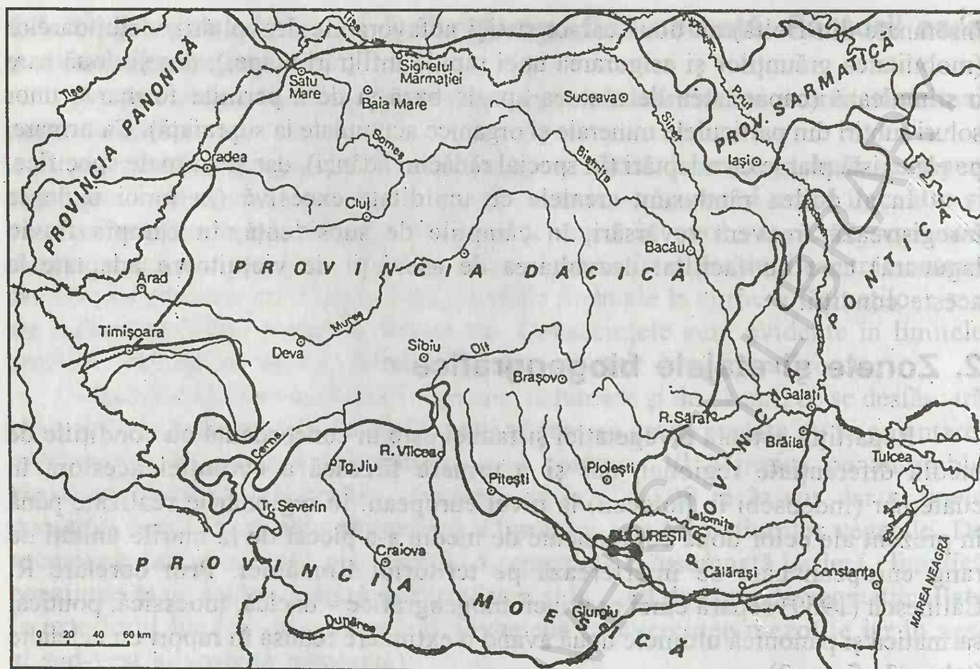


Figura 2 **Regionarea biogeografică a României** (după R. Călinescu)

Ele fac parte din două subregiuni (euro-siberiană – primele trei din tabel și pontico-central asiatică celelalte) ale regiunii holarctice (Biogeografia României, 1969). Regionarea se referă la speciile și formațiunile dezvoltate pe uscat. Cu excepția provinciei dacice toate celelalte au desfășurare largă în afara teritoriului României. Se pot atașa la această regionare și raportări la faună și vegetația din mediile acvatic, cavernicol etc. dar care au un caracter net azonal. Ele reflectă un caracter mult mai unitar impus de mediile specifice în care evoluează. Diferențele sunt în funcție de altitudine în raport de care și elementele de climă, sol sunt deosebite.

Specificul biogeografic al spațiului țării noastre conduce la separarea a trei mari unități cu caracter zonal la care se adaugă cele impuse de Carpați.

Cele trei zone biogeografice sunt specifice latitudinilor temperate (stepa, pădurile nemorale și silvostepa ca arie de interferență dintre acestea) și au o dezvoltare importantă în spațiul de câmpie, de dealuri și podișuri joase extracarpatice (fig.nr.3). Existența Carpaților și a dealurilor înalte a condus la impunerea altor unități cu desfășurare relativ concentrică și care se succed altimetric. Ele formează *etaje și subetaje biogeografice* (de la pădurile de amestec la pajiștile alpine) ce conțin specii și formațiuni caracteristice latitudinilor mari, dar care sunt întâlnite în toate masivele montane din Europa Centrală.

Pe cea mai mare parte din teritoriul României elementele naturale ale ecosistemelor au fost înlocuite. Ele rămân din abundență în majoritatea

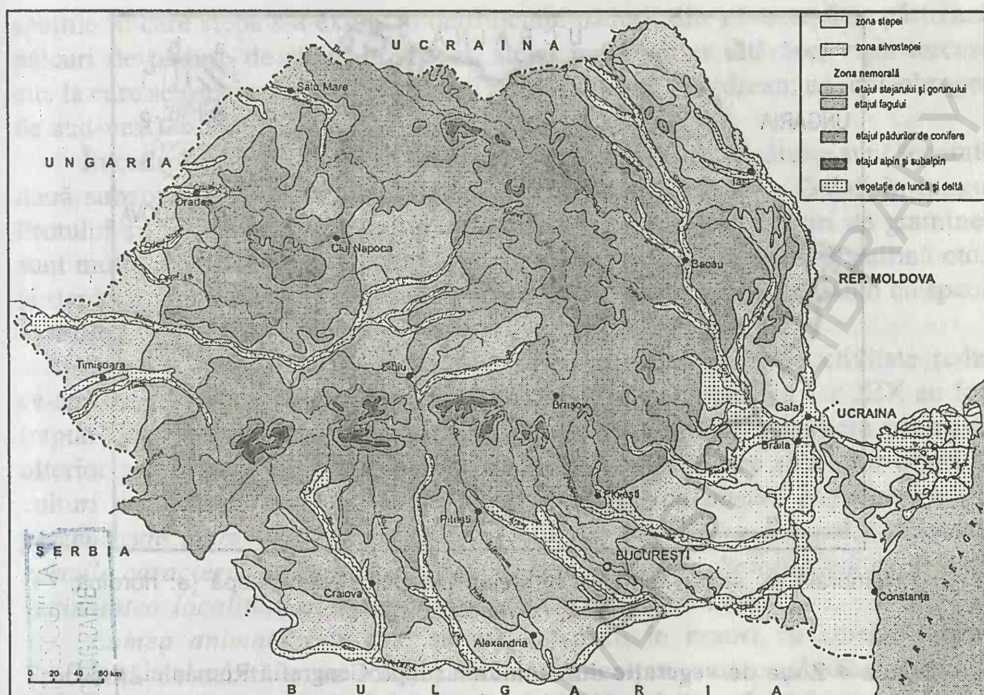


Figura 3 **Harta vegetaţiei din România**

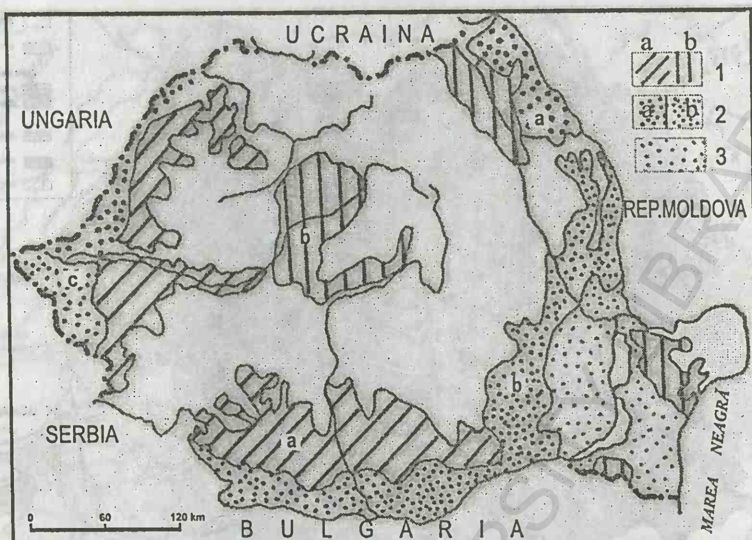
ecosistemelor silvice (mai ales în Carpaţi şi în dealurile înalte), în etajele alpin şi subalpin şi în spaţiile acvatice.

Se apreciază că la nivel naţional sunt peste 50 formaţiuni forestiere din care peste 90% sunt alcătuite din fag, molid, brad şi de amestec. În cadrul acestora sunt 58 de specii de arbori, 118 arbuşti, există specii de vârste seculare şi dimensiuni din cele mai mari din Europa (înălţimi de peste 60 m la molid, 55 m la brad, 45 m la fag, 40 m la gorun), sunt specii relicte glaciare (mesteacănul pitic) şi numeroase specii endemice. În păduri trăiesc 36 de specii de mamifere, 156 specii de păsări din care 13 relicte de taiga eurosiberiană, 13 specii de reptile, 15 specii de batracieni, 13 specii de peşti. Sunt animale cu valoare cinegetică deosebită – ursul brun (50% din efectivul european), lupul (40%), cerbul carpatin, capra neagră, mistreţul, râsul, pisica sălbatică etc.

2.1 Unităţile zonale

Cuprind cea mai mare parte a teritoriului României incluzând unităţi de câmpie, dealuri şi podişuri joase (desfăşurate de la nivelul mării la circa 600-800 m), unde pe fondul general climatic temperat se diferenţiază clar nuanţări ale acestuia impuse de influenţe din diferite sectoare ale continentului şi bazinelor marine.

Totodată în acest spaţiu s-au înregistrat şi cele mai însemnate modificări de alcătuire şi structură ale vegetaţiei şi faunei în holocen iar în ultimele sute de ani cele mai importante consecinţe ale presiunii antropice.



1.Nemorală (a: stejari termofili; b: stejari mezofili); 2.Silvostepă (a: nordică; b: sudică; c: vestică); 3.Stepă.

Figura 4 **Zone de vegetație din România** (după Geografia României, vol.I), **din regiunile de câmpie și dealuri**

2.1.1 Zona de stepă

În România cuprinde doar sectorul sud-estic incluzând Dobrogea (cea mai mare parte) și unitățile din estul Câmpiei Române (Bărăganul, Câmpia Brăilei, sud-estul Câmpiei Siretului, Câmpia Galați), reprezentând cca 7% din suprafața țării. Acestea constituie o prelungire spre sud-vest a stepei europene care prezintă o largă desfășurare în estul continentului (fig.nr.4).

Este condiționată de *un climat semiarid* (precipitații sub 450 mm iar pierderile de apă prin evapotranspirație depășesc 600 mm; geruri dar și cu secete frecvente), un substrat reprezentat de *molisoluri* dezvoltat pe loessuri, depozite loessoide și în mai mică măsură pe depozite nisipo-lutoase, prezența dominantă la adâncimi ce depășesc1,5 m, a pânzei freatice (excepție culoarele de vale, arealele subsidente din câmpii unde uneori este aproape de suprafață).

Stepa *a avut o extensie variabilă în holocen* în funcție de oscilațiile aridizării.

Vegetația stepelor este formată din asociații de plante ierboase în cadrul cărora predomină gramineele precum colilia (Stipa - joanin, S. lessingiana etc.), păiușul (Festuca valesiaca, F. sulcata, F. pseudovina), pirul crestat (Agropyrum cristatum), , bărboasa (Botrichloa ischaeum) etc. la care se adaugă și specii aparținând dicotiledonatelor, iar regional plante dezvoltate pe soluri sărăturoase, nisipoase, pe bolovănișuri (Dobrogea de Nord) etc. Există și tufărișuri cu porumbar (Prunus spinosa), migdal pitic (Amydalus nana), măceș (Rosa) etc. după cum în

spațiile în care stepa s-a extins în detrimentul pădurii din silvostepă se păstrează pâlcuri de pădure de stejar brumăriu, stejar pufos, arțar tătărăsc, vișin turcesc etc. la care se asociază specii de arbuşti termofili (corn, mojdrean; ex. în Dobrogea de sud-vest).

În cadrul zonei de stepă în funcţie de componenţa din alcătuire sunt separate două subzone – *stepa cu graminee şi dicotiledonate* (Câmpia Galaţi în lungul Prutului şi în centrul Bărăganului cu climat mai puţin arid; alături de graminee sunt multe dicotiledonate precum – ceapa ciorii, mături, măzăriche, sulfină etc.) şi stepă cu graminee (cea mai mare parte a Dobrogei, estul Bărăganului cu specii xerofile).

Stepa a constituit pajişti în general cu un nivel de productivitate redus ce-au fost folosite dominant pentru păşunat. Din a doua parte a sec XIX au fost treptat *desțelenite* fiind preluate mai întâi pentru culturile cerealiere pentru ca ulterior prin utilizarea irigațiilor să se ajungă la o extindere şi a altor tipuri de culturi de câmp, livezi etc. Ca urmare, *terenurile cu păşuni stepice tipice în prezent sunt extrem de reduse şi cu un nivel de degradare accentuat. Frecvent speciile caracteristice sunt în amestec cu cele psamofile, halofile sau cu cele din vecinătatea localităților (segetale, ruderale) sau ale luncilor.*

Lumea animală este mai săracă în specii în raport cu celelalte zone. Frecvență deosebită o au rozătoarele. Între acestea sunt popândăul (Citellus, citellus L), şoarecele de câmp (Microtus arvalis), hârciogul (Cricetus, cricetus), iepurele de câmp (Lepus europaeus) etc. Alte specii sunt : dihorul de stepă (Mustela eversmanni), dihorul pătat (Vormela peregusna) apoi dropia (Otis torda) - ocrotită întrucât numărul de exemplare este extrem de redus -, potârnichea (Perdix perdix), graurii (Sturnus vulgaris), ciorile iar ca elemente sudice – broasca țestoasă (Testudo graeca ibera), vipera cu corn, coluberul etc.

2.1.2 Zona de silvostepă

Constituie nişte fâşii largi în vestul, sudul şi estul României care fac trecerea de la stepă la pădurile de cvercinee; însumează cca 15% din suprafaţa ţării. Principalele unități geografice pe care se află silvostepa (fig.nr.4) sunt: Bărăgan (V), Câmpia Râmnicului (Vrancei), nordul Câmpiei Siretului, Podişul Covurlui, Câmpia Moldovei, Câmpia Banato-someşană (cea mai mare parte), în Dobrogea de NV şi SE etc. (tab.nr.4, fig.nr.4).

Corespunde regiunilor cu *climat de câmpie, dealuri şi podişuri joase* (sub 350 m) cu precipitații între 450 şi 500 mm, cu deficit de umiditate în jur de 100 mm/an, cu geruri dar şi cu secete; există molisoluri (mai ales cernisoluri levigate), dar şi luvisoluri (brun roşcate), pânza freatică se află la 1-2 m adâncime.

Prin structura ei ca *arie de tranziție între stepă şi pădure* a suferit în holocen pe de-o parte variații teritoriale iar pe de alta interferenţe ale celor două zone la care s-au adăugat pătrunderi de elemente floristice sau de animale din sudul, estul sau vestul Europei.

În alcătuirea ei (după Biogeografia României, 1969) intră atât pajişti cu elemente stepice cât şi păduri cu specii mezofile şi termofile. În prima grupă

sunt graminee precum păiuşuri şi colili cu specii xerofite la care se adaugă altele submezofile. Există diferenţieri – în nord ele sunt elemente de stepă şi de pădure precum obsigă (Brachyopodium silvaticum), firuţa de livadă (Festuca sulcata), pecetea lui Solomon (Polygonatum latifolium), la cea din sud bărboasa (Botrichloa iscaeum), sadina (Chrysopogon gryllus), păiuşul (Festuca valesiaca), jaleşul (Salvia aethiopis), romaniţa (Anthemis tictoria) etc., iar în vestul ţării formaţiune de festucă şi elemente panonice. Arbuştii în silvostepa nordică sunt : păducelul (Crataegus monogyna), porumbarul (Prunus spinosa), vonicer (Evonimus europea) ; lemnul câinesc (Ligustrum vulgare) la care în sud se adaugă – vişinul de stepă (Cerasus fructicosa), migdalul pitic (Amygdalus nana), scumpia (Catinas coggygria). Pădurea este de stejar (Quercus robur), stejar brumăriu (Q.pedunculiflora), stejar pufos (Q.pubescens) la care se asociază ulmul, arţarul, peri, gârniţa, cerul şi mai la nord gorunul.

În arealele cu exces de umiditate sau cu soluri sărăturate apar specii adaptate acestor medii.

În Dobrogea şi Banat sunt elemente sudice termofile precum nucul, alunul turcesc, liliacul sălbatic, scumpia, cărpiniţa, mojdreanul etc.

În funcţie de alcătuirea vegetală sunt diferenţiate trei sectoare de silvostepă (Biogeografia României, 1969) (tabel nr. 4)

Tabelul nr. 4

Silvostepa – caracteristici (după Biogeografia României)

Subtip	Unităţi geografice	Alcătuire
Nord-estic	Câmpia Moldovei	- alternanţe de pădure şi pajişte pe suprafeţe largi; - păduri de stejar pedunculat pe platouri şi de gorun pe versanţii umbriţi; - pajişti stepice pe suprafeţele expuse spre S, SE; elemente estice; - azonal – vegetaţie de sărătură, lunci.
Sudic	Podişul Bârladului (S), Dobrogea (NV, SV), Câmpiile Râmnic, Bărăgan (V), Burnas (S), Boian (S), Olteniei (S)	- păduri relativ compacte de cvercinee mezofile şi termofile (stejar brumăriu la est de Argeş şi pe văi şi stejar pufos la vest şi pe versanţii însoriţi; - petice de pajişte stepice la vest şi o dezvoltare mai largă în est, conţine şi elemente sudice şi submediteraneene; - azonal – vegetaţie de sărătură pe nisipuri şi în lunci.
Vestic	Cea mai mare parte din Câmpia de Vest	- păduri de stejar pedunculat, uneori în amestec cu cer în nord şi centru şi de stejar pufos în Banat; - pajişti submezofile şi cu elemente panonice; - azonal – vegetaţie de lunci, sărătură, terenuri cu exces de apă.

Cea mai mare parte din suprafaţa zonei de silvostepă *este despădurită şi desţelenită* şi preluată pentru culturi de câmp. Se mai păstrează fie pâlcuri de pădure de stejar în amestec cu specii termofile, cer sau gârniţă, fie tufărişuri şi petice de pajişti degradate. Există şi formaţiuni azonale în lunci, pe terenurile cu exces de umiditate sau cu soluri halofile.

Lumea animală asociază speciile caracteristice stepei (îndeosebi popândăul, hârciogul, dihorul, iepurele de câmp, diverse păsări, reptile etc.) cu cele din pădurile de câmpie (căprior, vulpea, viezurele, păsări precum ciocănitorile,

şorecari, ciuful pitic etc.). Există şi specii colonizate (fazan, cerbul lopătar, muflonul în Dobrogea) sau reptile sudice unele ocrotite (broasca ţestoasă, vipera cu corn etc.).

2.1.3 Zona nemorală

Corespunde ariei de desfăşurare a pădurilor de foioase din cadrul zonei geografice temperate.

În România ea *cuprinde* unităţi de câmpie, dealuri, podişuri rama montană joasă. Toate sunt desfăşurate între 250 m şi 1000 m, totalizând peste 2/3 din suprafaţa ţării. Se includ cea mai mare parte a Podişului Moldovei, două fragmente (în nord-vest şi sud-vest) în Dobrogea, podişurile Getic şi Mehedinţi, Depresiunea colinară a Transilvaniei, Subcarpaţii şi Dealurile de Vest în întregime dar şi sectoarele înalte din câmpii de la contactul cu dealurile (fig.nr.4, 5).

Dezvoltarea pe aproape 800 m altitudine a determinat variaţia condiţiilor de mediu şi în primul rând a celor climatice şi de sol ceea ce a condus la individualizarea pe de-o parte a mai multor **etaje biogeografice** iar pe de alta a unor fâşii de interferenţă (evidente în peisaj îndeosebi în mediul vegetal).

Climatic în acest spaţiu se realizează o trecere generală de la un regim termic cald (9-10° medii anuale, -2°, -3° în lunile de iarnă, 20-22° în cele de vară) la unul mai rece (6-8° anual, -4°, -6° în anotimpul rece şi 14-16° în cel cald) şi la o creştere a cantităţilor de precipitaţii (de la 500 mm la 800 mm/an) cu o repartiţie neuniformă dar care pe ansamblu înlătură deficitul de apă ceea ce permite dezvoltarea diverselor formaţiuni forestiere cu un regim biotic diferenţiat sezonier. Existenţa unor diferenţieri climatice între regiunile din vestul, centrul şi sud-vestul ţării comparativ cu cele din est şi sud se reflectă în extinderea mai mare sau mai mică a unor tipuri de păduri şi a frecvenţei elementelor de floră şi faună provenite din sudul, vestul şi estul continentului.

Condiţiile orografice (îndeosebi mărimea pantelor, fragmentarea ce determină expuneri variate) influenţează la altitudini ce depăşesc 450 m nu numai alcătuirea dar şi poziţia limitelor formaţiunilor forestiere.

În raport de unităţile din zonele biogeografice anterioare cele din zona nemorală se înscriu ca *importante areale de exercitare a presiunii antropice*, mai ales prin defrişări pe suprafeţe întinse pentru diferite activităţi economice şi extinderea aşezărilor. La altitudini mai mici de 500 m peste 80% din spaţiul acestora este folosit pentru aşezări şi diverse culturi de câmp, livezi, vii şi fâneţe etc. La altitudini mai mari teritoriul afectat se concentrează în culoarele văilor şi în depresiuni unde se înfăptuiesc exploatări forestiere, extinderea fâneţelor şi păşunilor etc. Toate acestea impun pe versanţi şi în albiile râurilor un grad de vulnerabilitate deosebit pentru diverse procese geomorfologice (alunecări, curgeri noroioase, torenţi, şiroire, prăbuşiri), revărsări şi inundaţii de proporţii etc. a căror producere determină importante degradări de teren şi modificări semnificative în peisaj.

În cadrul zonei, în funcţie de tipurile de formaţiuni forestiere care s-au impus pe diferite trepte de altitudine se diferenţiază câteva etaje.

Etajul pădurilor de stejar:

• *Se desfăşoară* la altitudini de 150-350 m (local până la 400 m) sub forma unei fâşii larg dezvoltată în sudul, estul şi vestul ţării şi mai restrâns în rest fiind precumpănitor alcătuite din stejar, cer şi gârniţă.

• *S-au dezvoltat pe soluri cu un conţinut bogat în argilă.*

• O mare parte din *vechile păduri a fost înlocuită de terenuri cu diverse culturi* de câmp, livezi şi chiar vii.

• *Climatul* mai umed (centru, vest) sau mai arid (est) influenţează impunerea speciei forestiere principale dar şi compunerea stratelor arbustiv şi ierbos.

• Vegetaţia de pădure este relativ diferită în funcţie de altitudine şi caracteristicile reliefului, solurilor şi expunerii care girează cantitatea de căldură primită. Sunt deosebite două subunităţi:

- Stejerişurile. Sunt desfăşurate pe culmi deluroase şi podişuri cu altitudini de peste 250 m (include Podişul Sucevei, Podişul central Moldovenesc, o bună parte din centrul Transilvaniei), mai răcoroase şi cu soluri relativ bine drenate. Aici precumpăneşte stejarul pedunculat (Quercus robur) în păduri compacte sau mixte. Se asociază în proporţii variate cu ulmul (Ulmus), paltinul (Acer platanoides), frasinul (Fraxinus excelsior), carpenul (Carpinus betulus), teiul (Tilia) etc. Arbuştii sunt numeroşi şi sunt reprezentaţi de alun (Corylus avellana), porumbar (Prunus spinosa), gherghinar (Crataegus monogyna), soc (Sambucus nigra), sânger (Cornus sanguinea), corn (Cornus mas) etc. Fiind păduri cu multă lumină şi stratul ierbaceu este bogat şi variat în specii între care sunt graminee (firuţa, obsigă, golomăţ etc.), asociaţii de mull (pecetea lui Solomon, floarea paştilor, ciocul berzei, mierea ursului, vinăriţa etc.), asociaţii de rarişte (fragi, iarba fiarelor, măceş) sau de locuri cu umezeală mai mare (murul, lăcrămioare), ori pe terenuri despădurite (pajişti cu specii de festuca, pir, bărboasă etc.). În vecinătatea silvostepei pătrund speciile xerofile, pe terenurile cu roci sau soluri sărăturoase sunt specii halofile, iar în luncile unde umiditatea este ridicată formaţiuni higrofile (plop, anin, salcie şi multe ierburi).

- Pădurile de cer şi gârniţă se concentrează în regiunile mai joase (câmpie, dealuri şi podişuri sub 300 m), din sud, vest şi insular în Dobrogea (NV, SV). Există păduri compacte de gârniţă pe câmpuri şi platouri cu soluri argiloase (Teleorman, Oltenia, Banat etc.), dar şi mixte. La contactul cu silvostepa pătrund specii termofile. Stratul ierbos şi cel arbustiv sunt aproape similare cu cele din pădurile de stejar. Diferenţieri sunt în ponderea speciilor asociate în funcţie de gradul de umiditate din sol, de substratul mai mult sau mai puţin drenat, de desimea arborilor etc.

- Lumea animală bogată este reprezentată din specii care trăiesc şi în silvostepă dar şi în dealurile mai înalte de unde pendulează. Există veveriţe, pârşi, iepuri, căprioare, vulpi, mistreţi, multe specii de păsări (mierla, potârnichea, ciocârlia, piţigoi, gaiţa etc. dar şi unele colonizate ex. fazanul sau specii sudice), numeroase reptile (broaşte ţestoase, şerpi), o diversitate de insecte în sectoarele de pădure, sol etc.).

Etajul pădurilor de gorun

• *Este caracteristic* dealurilor şi podişurilor desfăşurate relativ compact la 400-650 m dar se dezvoltă în amestec şi la altitudini mai mici (cu gârniţă, cer) sau mai mari (cu fag). Petecele de pădure se păstrează pe versanţi dar şi la nivelul superior al culmilor şi au fost îndepărtate pe suprafeţe pe care se puteau efectua lucrări agricole.

• Climat moderat cu temperaturi medii anuale de 8-10° şi precipitaţii de 600 mm. Se dezvoltă pe luvisoluri în general cu un drenaj bun. La altitdine sunt şi cambisoluri.

• Speciile de gorun cu origine central-europeană (Q. petraea) şi sudică (Q. delachampi, Q polycarpa).

• O mare parte din suprafeţele cu pădure de gorun în urma defrişării au devenit terenuri de culturi cerealiere, livezi (îndeosebi pruni şi meri) şi viţă de vie (pe pantele expuse spre sud, sud-est).

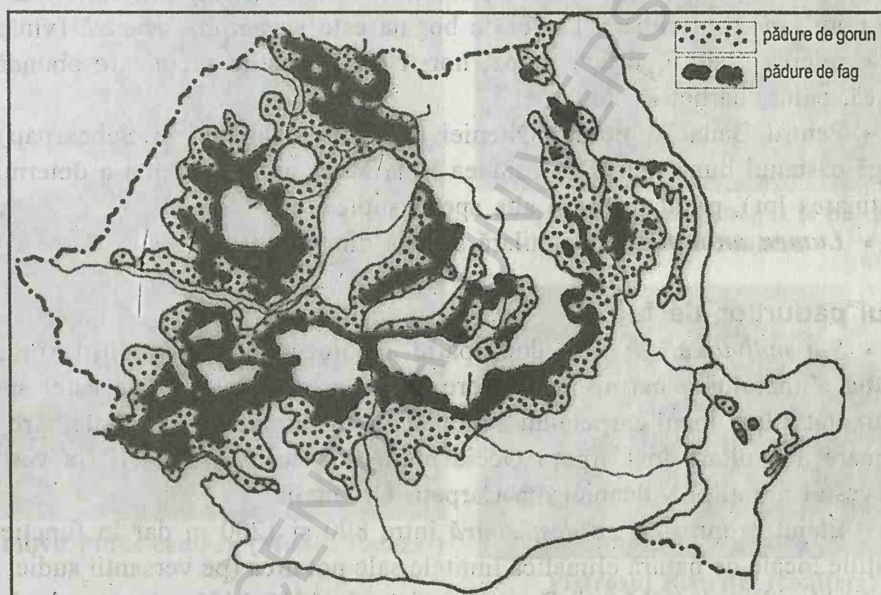


Figura 2 **Regionarea biogeografică a României** (după R.Călinescu)

• ***Pădurile de gorun*** sunt destul de compacte. Dacă în Transilvania şi Dealurile de Vest precumpăneşte specia de gorun central europeană, în Banat, Podişul Moldovei şi în dealurile din sudul ţării abundă specia balcanică. Frecvent sunt asociate între ele dar, şi cu specii din etajele limitrofe (în funcţie de condiţiile pedo-climatice). În Moldova intervine stejarul (în sud), iar la altitudini mai mari fagul ; în Subcarpaţii Buzăului cu climat mai uscat (se produc efecte foehnale) se asociază elemente termofile precum cărpiniţa, mojdreanul, cornul etc., în Podişul Getic sunt caracteristice pădurile de gorun compact, în dealurile înalte şi munţii joşi din Banat sunt multe elemente sudice (tipic pinul negru, îndeosebi

în lungul Dunării, văii Cerna), în Transilvania şi Dealurile de Vest sunt mai ales pădurile mixte. Dintre speciile de arbori cu frecvenţă mai mare sunt : stejarul, cerul, ulmul, paltinul, teiul etc. Stratul arbustiv este alcătuit din alun, gherghinar, voniceriu, corn, soc, măceş etc. la care în sudul Banatului se adaugă scumpia (Biogeografia României 1969). Parterul ierbos al pădurii este deosebit de bogat şi variat în specii fiind condiţionat de caracteristicile substratului şi de nuanţa climatului (mai umedă sau mai uscată). La contactul cu celelalte etaje pătrund elemente şi din acestea. Intre speciile frecvente sunt vinăriţa, urzica, mierea ursului, firuţa, horşti, rogoz etc. Pajiştile secundare dezvoltate pe seama îndepărtării pădurii abundă în păiuşcă, păiuş, bărboasă etc.

• ***Elementele termofile*** legate de regiunile cu nuanţe climatice mai calde (Banat, Oltenia, Dobrogea) sunt reprezentate atât de stejar dar mai ales de arbuşti precum mojdrean, cărpiniţa, corn, scumpie, ghimpe etc. De altfel stratul arbustiv conţine multe specii întâlnite şi în pădurile de stejar (alun, voniceriu, sânger, lemn râios, soc, porumbar). La fel de bogată este *vegetaţia ierboasă* (vinăriţă, urzică, mierea ursului, firuţă, rogoz, horşti etc.).Pajiştile secundare abundă în păiuşcă, păiuş, bărboasă etc.

• Pentru Banat şi nordul Olteniei (Podişul Mehedinţi şi Subcarpaţi) se adaugă castanul bun (şi în Depresiunea Baia Mare unde poluarea a determinat împuţinarea lor), pinul negru şi alte specii sudice.

• ***Lumea animală*** este similară cu cea din stejerişuri.

Etajul pădurilor de fag

• *S-a individualizat* în a doua parte a holocenului în condiţiile în care evoluţia climatului a permis pătrunderea din Europa centrală a acestei specii care treptat a luat locul carpenului la contactul cu formaţiunile boreale. Are cea mai mare dezvoltare în Carpaţii Occidentali, Carpaţii Meridionali (la vest de Olt), vestul munţilor vulcanici din Carpaţii Orientali.

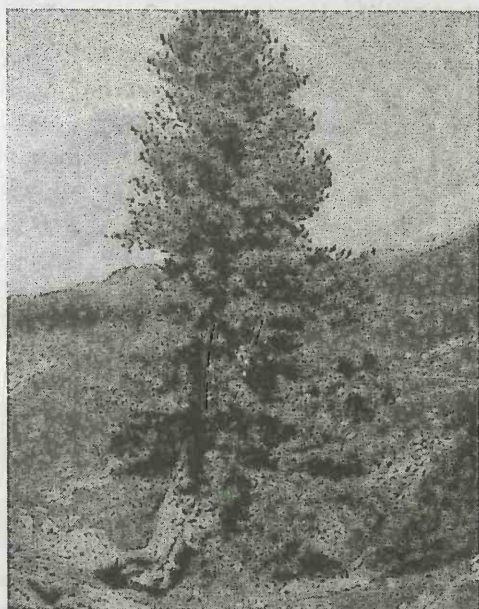
• Etajul propriu-zis *se desfăşoară* între 800 şi 1200 m dar în funcţie de condiţiile locale de natură climatică limitele sale pot urca (pe versanţii sudici din Carpaţii Meridionali şi Munţii Banatului ajung la 1300-1400 m) sau coborî (pe versanţii depresiunilor Oaş, Maramureş, a celor din vestul Munţilor Apuseni ajung chiar la cca 400-450 m; poziţia cea mai joasă este în Defileul Dunării la sub 100 m).

• *Sunt legate de unităţile montane sau de dealuri înalte* cu climat moderat (mai cald şi cu precipitaţii în jur de 800 mm/an); lipsesc pe fundul văilor şi în vatra depresiunilor unde se înregistrează frecvent inversiuni de temperatură sau cunosc o dezvoltare limitată pe versanţii cu pantă accentuată şi cu soluri podzolice.

• O bună parte din pădurile de fag *au fost defrişate* din motive diverse (extinderea suprafeţelor cu păşuni, exploatarea masei lemnoase însoţită parţial de plantări cu conifere sau de regenerare normală, dezvoltarea aşezărilor). Adesea pajiştile suferă un grad avansat de degradare datorită păşunatului excesiv ceea

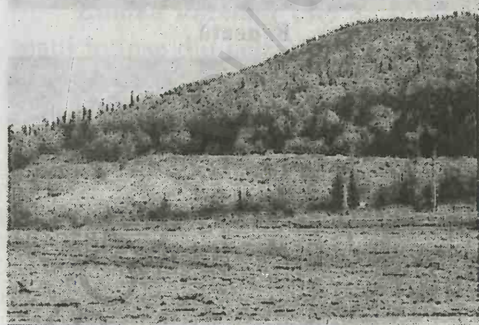

Pajişte alpină în Munţii Căpăţânei


Ienuperi în Munţii Bucegi


Zambvu Pinus cembra (Munţii Retezat)

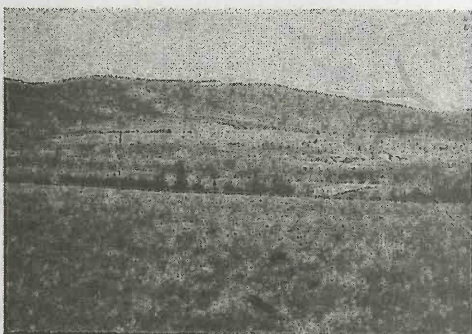

Etaj subalpin cu jenepni şi pajişti în Munţii Ceahlău


Pietrosul Bistriţei (conifere)

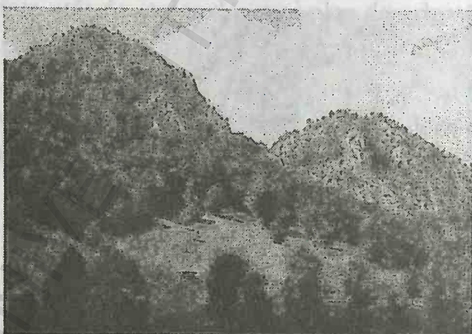

Păduri de conifere, amestec şi holdă (M. Stânişoară)

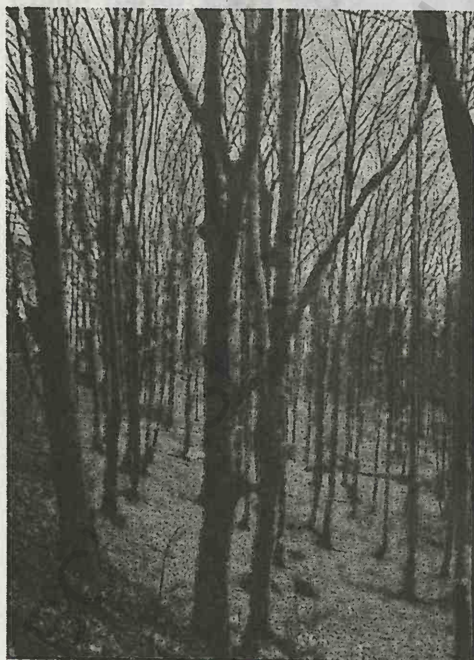

Limita pădurii coborâtă antropic în Munţii Baiu

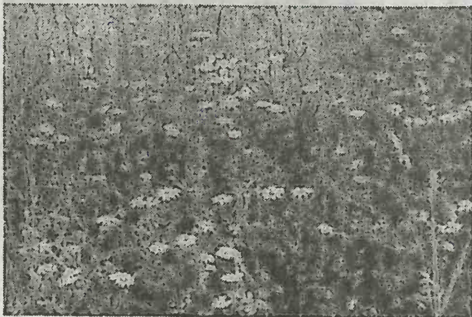

Contact antropic între păduri de fag şi conifere plantate (Obcina Mare)

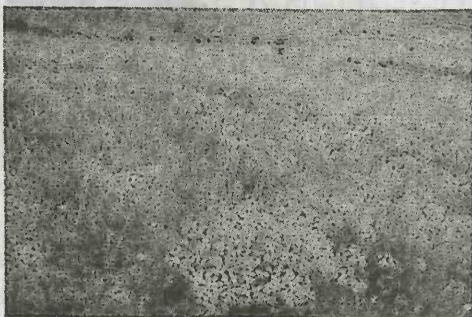

Etajare a vegetaţiei în vestul Munţii Harghita şi platoul Vlădiţa


Marghile – Zece Hotare (Munţii Pădurea Craiului)


Păduri de fag – Ciucevele, Valea Cernei


Pădure de fag (C. Pietricica)


Fâneaţă


Vegetaţie de stepă în nordul Dobrogei

ce conduce la invadarea lor cu ţăpoşică şi ierburi adaptate la procesul de creştere a acidităţii solului.

• Există şi specii azonale îndeosebi în luncile râurilor, dar şi interferenţe cu arbori din etajele limitrofe (la altitudine bradul pe versanţii cu expunere sudică; apoi molidul pe văile unde se produc inversiuni de temperatură; la exterior, la altitudini coborâte se îmbină cu gorunul, fagul înaintând pe versanţii umbriţi. Se apreciază (Biogeografia României 1969) că dezvoltarea pădurilor de amestec de gorun cu fag din Transilvania şi vestul României este o consecinţă a pătrunderii active a fagului în arealul celuilalt.

• Prin alcătuire sunt ***păduri compacte de fag*** (Fagus sylvatica) în cadrul cărora datorită evoluţiei s-au diferenţiat *subetaje*. Cel superior (poziţie mai joasă în Carpaţii Orientali şi mai ridicată în Meridionali) se află la contactul cu pădurile de conifere având caracter mixt, (de amestec) al celor două tipuri de specii (fag, brad,, molid, dar şi paltin şi ulm de munte). În aceste păduri, mult mai întunecate, stratul arbustiv (alun, soc etc.) şi cel ierbos sunt slab reprezentate. Subetajul de fag propriu-zis (fig. 4) care se află în munţii joşi şi la contactul cu dealurile este alcătuit pretutindeni din fag (doar în Banat există şi o varietate sudică – F. Sylvatica moesica) la care se asociază parţial paltinul, ulmul, mesteacănul etc. În dealurile din interferarea evolutivă a fagului cu gorunul a rezultat un subetaj mixt.

Arbuştii şi vegetaţia ierboasă au o desfăşurare mai mare în pădurile de la altitudini coborâte şi sunt însă mai slab reprezentate pe culmile înalte. Dintre arbuşti sunt frecvente – vonicerul, tulichina, socul, alunul, cornul, sângerul, iar la înălţimi mai mari şi pe sol acid afinul, iar în Banat şi unele specii sudice.

Vegetaţia ierboasă este variată fiind în strânsă legătură cu caracteristicile solului cu gradul de iluminare din pădure şi starea de umezeală. Frecvente sunt vinăriţa, leurda, ferigile, floarea paştilor, vioreaua, măcrişul iepurelui, murul, rogozul etc. Pe terenurile despădurite se dezvoltă pajişti secundare care au în componenţă păiuşcă, păiuş, trifoi, pieptănăriţa etc. care sunt folosite în păşunat datorită calităţii şi producţiei bogate.

Lumea animală este alcătuită din specii cu un areal larg ce cuprinde şi spaţii întinse din celelalte etaje biogeografice. Există multe mamifere rozătoare (veveriţe, şoareci, pârşi etc.), lupi, jderi de pădure, mistreţi, căprioare, urşi etc., numeroase păsări (ierunci, cocoşul de mesteacăn), insecte concentrate mai ales în litieră şi substrat) etc.

2.1.4 Zona boreală europeană a coniferelor se dezvoltă compact la peste 50% latitudine. *În România* este reprezentată prin ***etajul pădurilor de conifere*** din spaţiul carpatic căruia îi revine peste 6% din suprafaţa ţării.

• *Pădurile de conifere se desfăşoară* unitar în medie între 1300 m şi 1700 m. Ca atare, sunt caracteristice multor masive din Carpaţi unde se detaşează

ca un etaj evident (în Carpaţii Orientali de la graniţă şi până la Valea Trotuşului aproape continuu, în Carpaţii de Curbură şi Carpaţii Meridionali au caracter insular pe masive, dar cu extindere variată de la un grup montan la altul şi în partea centrală a Munţilor Apuseni).

Limitele variază regional fiind influenţate în general de nuanţele climatice, iar local de mulţi alţi factori (panta versanţilor, fragmentare, folosinţa terenurilor etc.). Astfel limita inferioară în masivele sudice este la 1300-1400 m, iar în cele din nord la 1200-1300 m; la acestea apar deosebiri determinate de expunerea versanţilor. Astfel, pe cei nordici coboară în raport cu cei sudici unde şi se ridică (situaţii evidente în masivele Carpaţilor Meridionali). Limita superioară este în general coborâtă în raport cu valoarea altimetrică pe care ar impunea-o climatul (1800-1900 m), această situaţie fiind determinată mai ales de extinderea prin defrişări a pajiştilor montane folosite pentru păşunat. Faţă de aceste situaţii generale pădurile de molid înaintează altimetric în lungul văilor în spaţiul subalpin după cum intră în amestec cu fagul creând un subetaj la 1100-1300 m şi chiar mai jos în unele depresiuni (aici nuanţa climatică rece conduce la inversiuni de vegetaţie (pâlcurile de conifere sunt în vatra acestora unde temperaturile în sezonul rece sunt foarte coborâte iar făgetele sau pădurile de amestec de brad cu fag pe versanţii însoriţi). Sunt indicate ca limite extreme pentru conifere 1 650 m în M. Ceahlău, 1770 m în Munţii Apuseni şi 1720 m în M. Godeanu, 1610 în Munţii Bucegi sub formă de arborete pure (Pădurile României, parcuri naţionale şi naturale, 2004).

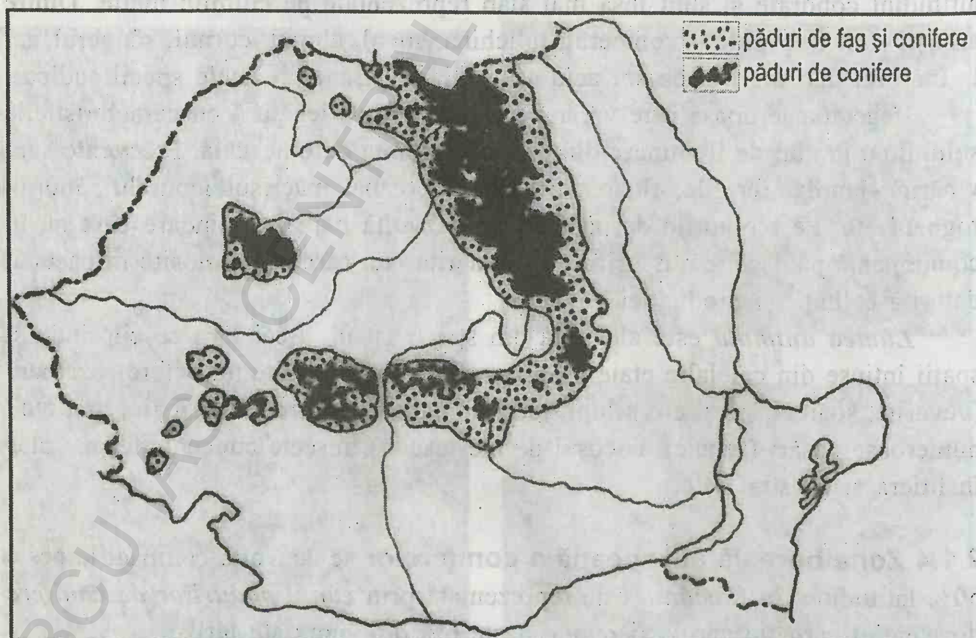


Figura 6 **Extinderea pădurilor mixte şi de conifere**
(după Geografia României, vol.I)

Pădurile de conifere sunt alcătuite precumpănitor din molid (Picea excelsa), în unele dintre acestea păstrându-se exemplare seculare (munţii Rarău, Giumalău, Buzăului etc.). Se asociază molidului şi alte specii de conifere. La înălţimi mai mari în unele masive (Ceahlău, Bucegi, Baiu, Ciucaş, Lotrului, Tarcău etc.) sunt pâlcuri de zadă (Larix decidua), iar pe versanţii şi platourile însorite bradul (Abies alba), pinul (Pinus sylvestris). Secundar există paltin de munte, mesteacăn iar pe fundul văilor aninul. Local în unele masive (Retezat, Făgăraş, Parâng, Călimani, Rodna etc.) pe culmile înalte apar şi pâlcuri de zâmbru (Pinus cembra).

La limita inferioară a etajului se află în amestec cu fagul, dar şi cu mesteacănul, frasinul, ulmul de munte, paltinul de munte etc.

Subarboretul este sărac întrucât pădurile de conifere sunt întunecoase şi destul de dense în exemplare. La marginea lor, în rarişti există soc, caprifoi, tulichină, afin, zmeuriş, iar la altitudini mai mari tufe de ienupăr. La fel de limitat ca specii şi areale este covorul plantelor de parter în care se detaşează măcrişul, muşchii, clopoţei, vulturică etc., numărul lor crescând în pădurile de amestec. De altfel, există şi o diferenţiere a molidişurilor în funcţie de tipul de strat ierbos – condiţionat de caracteristicile solului. Primul care are o largă desfăşurare, prezintă în alcătuire dominant măcrişul iepurelui şi multe specii de ierburi (pe sol bine dezvoltat); urmează pe areale restrânse cel cu dominarea speciilor de muşchi (pe soluri umede, mlăştinoase) şi molidişuri cu afin şi măcriş (în păduri rare cu soluri scheletice, stâncărie etc.). Ele se pot dezvolta la altitudini diferite şi deşi au alcătuiri similare se vor deosebi prin numărul deosebit de plante, înălţimea lor etc. (Biogeografia României 1969). Regenerarea molidului pe versanţii despăduriţi se realizează în mai mulţi ani timp în care se asociază mai multe formaţiuni de plante ierboase precum păiuş roşu (Festuca rubra), păiuşca (Agrostis tenuis), târsa (Deschampsia caespitosa), horşti, clopoţei, ţăpoşică (pe trenuri degradate) etc. Se adaugă zmeurişul, salcia căprească, mesteacănul şi puieţii de molid care se vor impune treptat.

• *Lumea animală* este bogată incluzând nu numai specii proprii dar şi altele întâlnite în pădurile de fag sau care în anumite intervale ale anului vieţuiesc în aceste locuri venind sau plecând spre alte meleaguri. Dintre mamifere sunt ursul (Ursus arctos), cerbul (Cersvus elaphus), râsul (Lynx lynx), jderul (Martes), şoarecele vărgat (Sicista betulina); se adaugă numeroase specii de păsări precum cocoşul de munte (Tetrao urogallus), ierunca (Tetrastes bonasia), cocoşul de mesteacăn (Lyrurus tetrix) ciocănitori, acvila de munte (Aquila), şorecarul (Buteo buteo), buha (Bubo bubo) forfecuţa alunari, corbi, mierle, auşei, piţigoi de munte etc. Există diverse reptile şi nevertrebrate în medii variate (de la frunzar la sol, poieni etc. (fig.nr.7)).

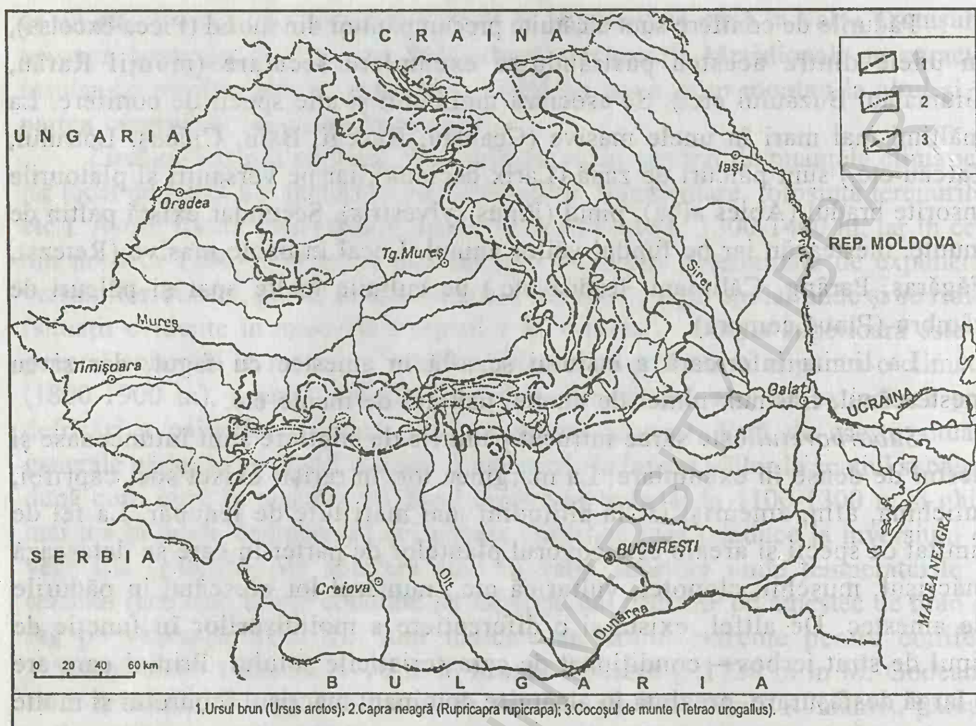


Figura 7 **Răspândirea unor animale de munte în România** (după R.Călinescu)

Etajele subalpin şi alpin

• *Cuprind* culmile şi vârfurile celor mai înalte masive carpatice constituind în cea mai mare măsură aşa numitele „goluri montane".

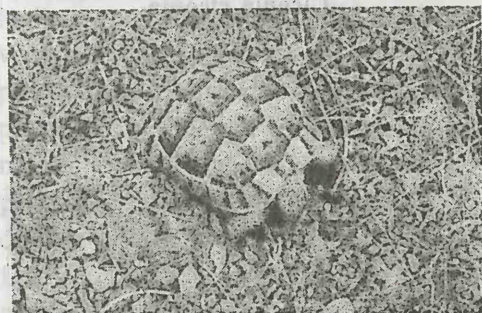
• Etajul alpin *se desfăşoară la peste 1900 m* în munţii din nordul ţării şi peste 2200 m în Carpaţii Meridionali, iar cel subalpin coboară în medie cu 200-250 m. Pe mulţi versanţi şi culmile secundare din golul montan, lipsit de pădure ajunge la înălţimi mult mai mici (1400-1600 m) dar spaţiul a fost extins antropic pentru mărirea suprafeţelor cu păşuni. Ca urmare, în aceste locuri nu se poate vorbi de subalpin ci de fâşii cu pajişti secundare la limita superioară a pădurilor de conifere şi deci incluse în arealul etajului acestora.

• *Relieful* înglobează creste, vârfuri, circuri şi văi glaciare, versanţi acoperiţi de mase de grohotiş etc. care sunt permanent supuse unor procese intense crionivale, vânturilor, prăbuşirilor, dar şi acţiunilor antropice.

• *Condiţiile climatice* din cele două etaje ce compun golul montan sunt extrem de vitrege. Temperaturi medii anuale între 1° şi –4°, circa 7-9 luni cu valori termice negative, un sezon scurt de vară în care se desfăşoară ciclul vital al plantelor, precipitaţii bogate (1000-1400 mm/an din care cea mai mare parte sub formă de zăpadă) repartizate în toate lunile anului, viituri intense în orice lună dar cu viteză mare în sezonul rece.


Colonie de pelicani în Delta Dunării


Cuib de chirighițe – Turcoaia

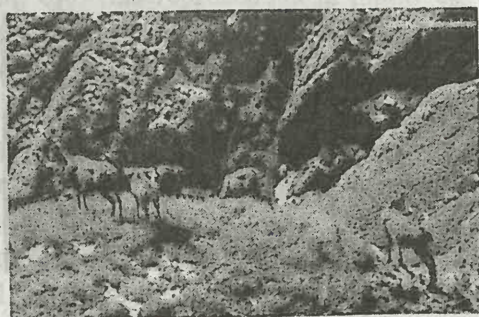

Broască țestoasă (Culmea Orliga, Dobrogea)

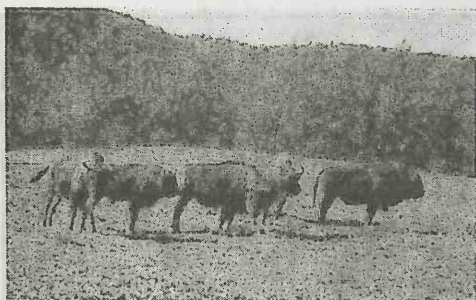

Lebede pe lacul Fortuna


Cerb carpatin

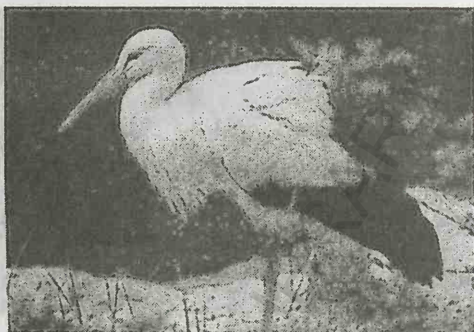

Porc mistreț


Urs

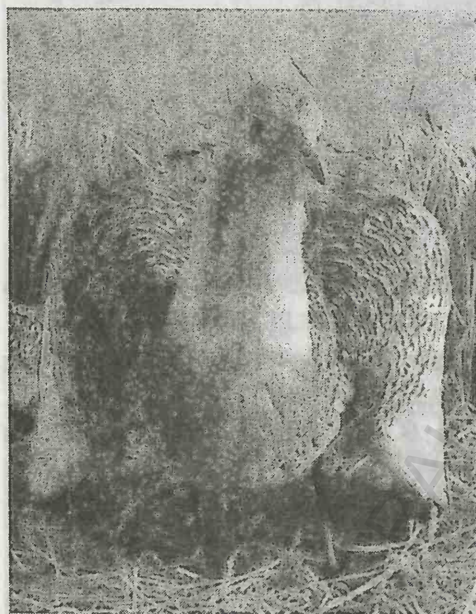

Capre negre în Munții Făgăraș



Rezervația Dragoş Vodă



Ciconia ciconia



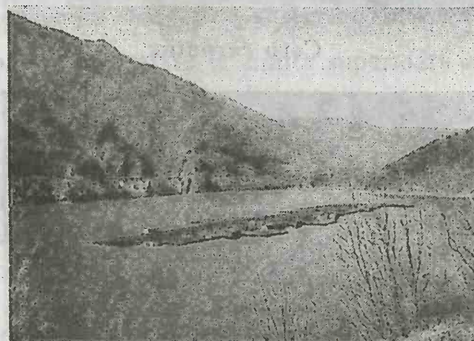
Dropia în Rezervația de la Boianu



Cormorani în Delta Dunării



Adăpost pentru observarea faunei (Delta Dunării)



Păstrăvăria pe Lacul Brădişor (V. Lotrului)

• Acestor etaje le sunt *caracteristice solurile subţiri şi cu caracter schelet*, o umiditate accentuată în depozitele ce acoperă rocile etc.

• Plantele şi animalele sunt mai puţin numeroase pe măsura creşterii în altitudine, au numeroase adaptări (dimensiuni reduse, discontinuitate în desfăşurare, ciclu vegetativ scurt etc.).

• ***În etajul subalpin*** se îmbină elementele din cel alpin şi cel al pădurilor de conifere (înaintează pe văi). Le sunt caracteristice pe de-o parte tufărişurile de jneapăn (Pinus mugo), ienupăr (Juniperus sibirica), afin (Vaccinium myrtillus), smârdar sau bujor de munte (Rhododendron myrtifolium), merişor (Vaccinium vitis-idaea) care uneori acoperă suprafeţe foarte întinse fiind bine închegate şi înalte pe culmile şi versanţii însoriţi şi adăpostiţi şi tot mai mici pe cele expuse vânturilor permanente şi cu viteză mare. Pe de altă parte sunt pajiştile în care precumpănesc speciile de graminee. La partea superioară a etajului există o prelungire a speciilor ierboase din alpinul propriu-zis iar către bază se dezvoltă mult mai multe specii ce au înălţime şi o continuitate mai mare. Se impun pajiştile cu păruşcă şi cu iarba vântului în cadrul cărora se asociază în proporţii diferite şi alte specii (firuţa, ţăpoşica, ovăsciorul, târsa şi numeroase plante cu flori). Local apar şi alte grupări ce dau o vegetaţie pe grohotişuri, pe abrupturi, pe culmi calcaroase, pe brâne, în areale cu exces de umiditate de pe unele platouri, sau în lungul văilor etc.

• ***În etajul alpin*** se îmbină câteva aspecte. Mai întâi sunt pajiştile ierboase pe suprafeţele slab înclinate alcătuite din tipuri de formaţiuni ierboase scunde – dominant formate din coarnă (Carex curvula), păruşca (Festuca supina), rugină (Juncus trifidus) la care se asociază degetăruţul, piciorul cocoşului alpin, clopoţei etc. În al doilea rând sunt versanţii expuşi vânturilor şi care au şi pante mari pe care ierburile sunt puţine, locul lor pe stâncărie fiind luat de licheni şi muşchi. Cel de al treilea component este evident la partea inferioară a etajului şi pe suprafeţele nebântuite de vânt unde apar pâlcuri scunde de arbuşti (sălcii pitice, arginţică şi chiar ienupăr). În sfârşit sunt formaţiunile locale de plante calcifile, a celor cu dezvoltare sub formă de perniţă, rozetă pe stânci, brâne şi poliţe, a celor de pe masele de grohotiş, praguri glaciare etc.

• ***Lumea animală*** în cele două unităţi este slab reprezentată în raport cu ceea ce există în celelalte etaje datorită condiţiilor de viaţă vitrege. Totodată ea este mai abundentă în subalpin, unele au caracter sezonier migrând iarna la altitudini inferioare sau intră în hibernare. Sunt specifice capra neagră (Rupicarpa rupicapra) din mai multe masive din Carpaţii Meridionali dar repopulată şi în altele din Orientali şi Occidentali, dar şi unele mamifere precum urşii, lupii care urcă din păduri vara până în subalpin unde sunt stâne. Dintre păsări importante sunt: fâsa de munte, brumăriţa, acvila de munte etc. Există reptile, insecte, melci cu cochilie mică etc. În subalpin pătrund vara din etajul inferior –cocoşul de munte, pitulicea, iepuri, corbi, mierle etc.

2.2 Vegetaţia şi fauna azonală

Diverşi factori (îndeosebi microclimatul, conţinutul chimic şi excesul de umiditate al depozitelor, apele curgătoare, lacurile etc.) determină individualizarea în cadrul zonelor şi etajelor biogeografice a unor areale cu grupări de specii de plante sau animale diferite de cele caracteristice acestora. Ele au dimensiuni variabile, cele mai extinse trecând de la o zonă sau etaj la altele cu unele diferenţe ca alcătuire impuse de modul de realizare al evoluţiei, adaptării (fig.nr.8).

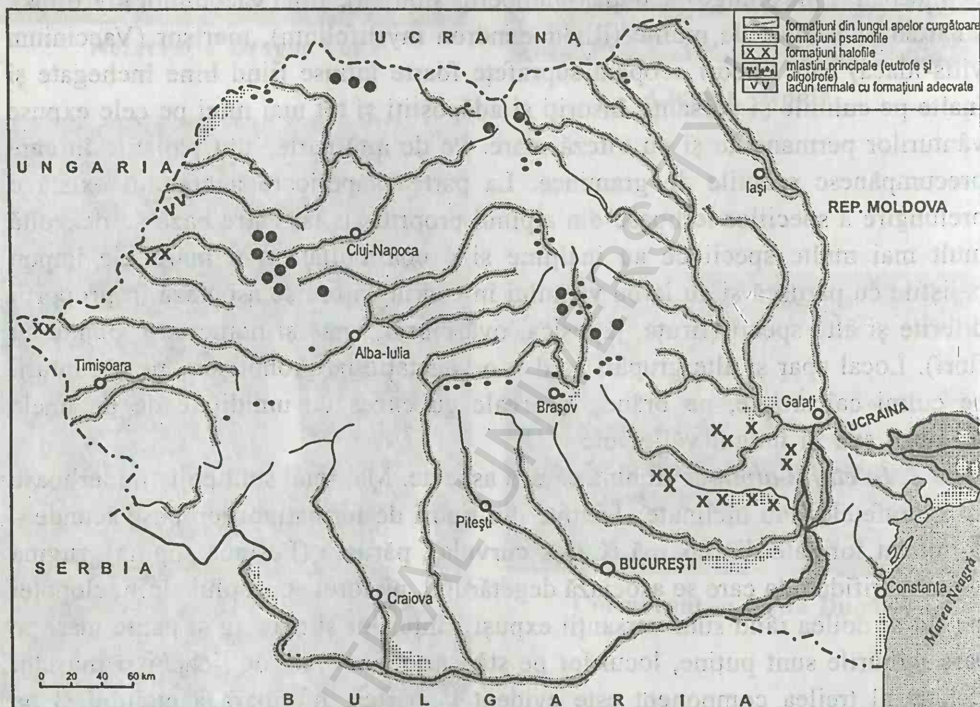


Figura 8 **Vegetaţie azonală**

2.2.1 Vegetaţia şi fauna din lungul apelor curgătoare

• *Ocupă* cele mai întinse suprafeţe din această grupare, desfăşurându-se ca fâşii continui de la munte şi până la câmpie însă cu modificări la trecerea de la o unitate geografică la alta dar şi în cadrul fiecăreia de la mediul acvatic propriu-zis (albie minoră, bălţile etc.) la cel al luncilor şi spaţiilor joase limitrofe (ex. şesul unor depresiuni) unde se înregistrează revărsări, inundaţii, exces de apă în sol şi la suprafaţă.

- *Pe terenurile inundabile* sunt frecvente câteva tipuri de formaţiuni vegetale adaptate diferenţiat la excesul de apă. Astfel, la exterior pe terenurile mai înalte se îmbină cele caracteristice zonei sau etajului străbătut de râu cu cele hidrofile (ex. în câmpie se asociază frasinul, ulmul, stejarul, teiul, cu plopi şi sălcii) pentru ca în vecinătatea albiei râurilor şi pe terenurile joase cu exces de apă să

domine cele din a doua categorie (subspecii de sălcii - Salix, plopi-Populus, anini – Alnus etc.). Vegetația ierboasă este extrem de variată și bogată ca număr de specii în luncile din câmpie, dealuri. Frecvente sunt – specii hidrofile (rogozul - Carex, papura - Typha, stuful - Phragmites, stânjenelul de baltă etc.) cu cele mezofile (trifoi, pir, firuță etc., în câmpie sau păiușca, ovăscior în luncile din regiunile deluroase).

- În luncile cu extensie mare (Siret, Dunăre) combinațiile sunt mult mai numeroase și variate încât local în afara fâșiilor paralele cu albia s-au individualizat terenuri cu vegetație de mlaștină, asociații vegetale pe soluri sărăturoase sau pe grindurile nisipoase.
- *Lumea animală* este formată din specii care viețuiesc permanent aici sau care sunt legate de acest mediu doar o parte din an. În vecinătatea apelor de munte în afara animalelor specifice etajului sunt mai multe specii de păsări (codobatura de munte, fluierarul, pescărelul), și nevertebrate caracteristice; în zăvoaiele din regiunile de dealuri și câmpie există o mulțime de păsări (pescărelul albastru, prigoarea, lăstunul, codobatura, mierle, privighetori, cuci, dumbrăveanca, codalbul, gaia neagră, șoimul etc.), insecte etc.

La acestea se adaugă *fauna din jurul bălților și iazurilor* (mai ales în luncile din câmpie). Aici predomină rațele și gâștele sălbatice, diferite subspecii de stârci, specii de pasaj (țigănușul, fluierarul, sitarul, corcodelul etc.), păsări de pradă (vulturi), subspecii de broaște, șerpi etc.

În lunca și în Delta Dunării se află cea mai complexă organizare floristică și faunistică, atât ca număr de specii cât și ca distribuție diferențiată pe areale cu nivele deosebite de exces de apă (de la bălți la grinduri). În mod aparte dintre mamifere importante sunt mistrețul, vidra, nurca iar în deltă și câinele enot, iar dintre păsări pelicanul (Pelecanos), cormoranul (Phalacrocorax), lebăda (Cygnus), călifarul (Tadorna), egrete (Egretta), un număr mare de rațe (Anos), gâște (Anser), lișițe (Fulica), sitari (Scolopax) etc.

2.2.2 Flora și fauna din mediul acvatic este variată dar diferită de o mare unitate geografică la alta datorită condițiilor de mediu deosebite.

- *În munți* se separă distinct două situații. Mai întâi sunt apele de la altitudini mai mari de 1600 m (lacuri glaciare, pâraie, ochiuri de apă etc.) care constituie un mediu rece (multe luni apele sunt înghețate), cu puține substanțe minerale și organice ceea ce face ca viața să fie limitată ca număr și specii (dominant sunt microorganisme). Doar în unele lacuri glaciare este adaptat păstrăvul. A doua situație aparține râurilor de munte care pe măsura situării la altitudini mai mici și a încadrării într-o generație hidrografică mai mare (importantă) conține biocenoze tot mai numeroase datorită condițiilor de mediu extrem de favorabile. Abundă diatomele, algele, diversele briofite etc. la care se adaugă vegetația hidrofilă de pe maluri, bolovani etc. Fauna este diversificată în afara micro-organismelor există viermi, crustacei, moluște, broaște dar și pești. Dacă la

altitudini mari (1200-1600 m) păstrăvul (Salmo trutta) este specia principală lui asociindu-se zglăvoaca (Cottus) şi boişteanul (Phoxinus), în apa râurilor din munţii cu înălţimi mici sunt mult mai multe specii precum lipan (Thymallus), grindel (Noemachellus), moiaga (Barbus), scobar (Chondrostoma), lostriţă (Hucho), clean (Leuciscus) etc.

• *Din regiunile de dealuri spre câmpie* condiţiile de mediu asigură o masă nutritivă tot mai bogată şi variată în condiţiile în care debitul râurilor este mai mare, viteza apei mai redusă iar substratul devine treptat de pietrişuri mici, nisipuri şi mâluri.

Vegetaţia acvatică este bine dezvoltată şi constă pe de-o parte în numeroase specii de alge, diatomee etc prezente pe fundul albiei râurilor, pe bolovani iar pe de alta în plante situate fie la maluri unde viteza apei este mică (stuf, papură, plante cu frunze plutitoare etc.) fie în apă (mai ales în regiunile de câmpie unde brădişul, broscăriţa sunt abundente etc.)

Fauna este alcătuită din nevertebrate, broaşte, peşti. În dealuri predomină scobarul şi cleanul alături de care sunt şi moiaga, lipanul şi obletele. Pe măsura înaintării râurilor în câmpie se impun alte grupări formate mai întâi din mreană, scobar, clean, porcuşor iar în Dunăre şi în cursul inferior al afluenţilor acesteia crapul cu babuşca, plătica, obletele, bibanul etc.

Lacurile atât din dealuri cât şi din câmpie au o vegetaţie bogată cu multe specii submerse, plutitoare ; sunt bine dezvoltate plecând de la maluri spre centrul lor (uneori formează adevărate centuri de trestie, papură etc.).

Există o mulţime de nevertebrate dar şi peşti (crap, caras, caracudă, lin, ştiucă, şalău, somn, roşioară, babuşcă, ţipar etc.), broaşte etc.

Complexe şi variate sunt situaţiile din *mediul acvatic dunărean* inclusiv Delta Dunării şi în lungul marilor râuri (Siret, Prut, Mureş, Someş, Olt etc.). De reţinut şi multiplele modificări survenite în urma amenajărilor hidrotehnice sau de altă natură, a realizării de iazuri în regiunile de dealuri şi câmpii, a transformării unor lacuri (bălţi) în crescătorii de peşte etc.

2.2.3 Vegetaţia şi fauna din lacurile sărate şi cele cu ape termale şi mezotermale. Acestea constituie medii azonale cu caracteristici aparte. Lacurile din prima grupare sunt mult mai numeroase fiind atât în regiunile deluroase (frecvent în aria unor vechi saline prăbuşite - la Slănic, Ocnele Mari, Ocna Dejului, Ocna Sibiului etc.) dar şi în câmpie (Amara, Lacul Sărat etc.) sau pe litoral (Techirghiol, Nuntaşi etc.). Cu cât apa este mai sărată cu atât numărul speciilor este mai redus. În general sunt bacterii, alge, infuzori şi crustaceul Artemia salina din a căror acumulare pe fundul lacului rezultă nămolul sapropelic folosit în balneoterapie (Techirghiol).

Există şi lacuri sărate a căror apă a suferit transformări însemnate în compoziţie în urma aportului din izvoare şi irigaţii pe spaţiul limitrof. Unele au apă salmastră sau chiar aproape dulce. În acestea numărul de specii vegetale şi animale este mult mai mare ajungându-se la o apropiere de cele normale din unitatea geografică în care se află.

Lacurile cu apă termală şi mezotermală sunt puţine, cunoscute fiind cele de la Peţea (lângă Oradea). La maluri sunt specii vegetale obişnuite în schimb în restul lacului sunt organisme adaptate la temperatura mai ridicată a apei 20-35^0. Sunt alge, nufărul Nymphaea lotus thermalis, gasteropodul Melanopsis pareyssi etc.

2.2.4 Vegetaţia şi fauna terenurilor sărăturate

Pe ansamblu numărul de specii este foarte redus pe solurile cu salinitate accentuată şi sporit la marginea arealului lor sau acolo unde gradul de sărăturare este scăzut.

În prima situaţie se pot separa areale relativ concentrice plecând de la suprafeţe aproape lipsite de vegetaţie dar cu eflorescenţe de sare care vor fi înconjurate de mai multe benzi succesive de plante halofile specifice la nivele deosebite de sărăturare şi de umezeală a solului. Tipice dar cu pondere variată de la caz la caz sunt speciile de Salicornia, Suaeda, Artemisia, Puccinelia. Către margine arealului se dezvoltă şi subspecii de pelin, pelinită, pir etc.

Lumea animală este redusă în specii şi indivizi şi se concentrează în fâşiile de la marginile terenurilor sărăturoase. Există mai multe insecte şi câteva păsări.

2.2.5 Vegetaţia şi fauna terenurilor nisipoase

• În regiunile de câmpie (sudul Olteniei, în Bărăgan pe dreapta râurilor Călmăţui şi Ialomiţa, bazinul inferior al Siretului, Câmpia Carei), în Delta Dunării pe grinduri, pe unele spaţii restrânse pe litoral şi în Depresiunea Braşov (la Reci) există acumulări bogate de nisip pe care vântul a creat dune. Acestor biotopuri le sunt specifice- mobilitatea nisipului, permeabilitatea şi lipsa unor soluri dezvoltate. În aceste condiţii numărul de specii este redus ele având şi numeroase adaptări între care rădăcini profunde.

• *Terenurile cu nisip din câmpii* sunt în mare măsură fixate prin plantaţii de salcâm pe unele (îndeosebi în spaţiile joase mai umede) se mai păstrează pâlcuri de stejar pedunculat (la Siret) sau mesteacăn (Reci, în depresiunea Braşov) iar altele constituie terenuri cultivate (viţă-de-vie, legume, pepeni etc.). Pe acestea există alături de specii psamofile şi altele provenite din stepă sau silvostepă (obsiga, pirul, trifoi, guşa porumbelului etc.).

• *Pe litoral*, se disting pe plaja înaltă o fâşie cu plante adaptate la un ecotop nisipos udat de valurile mari cu apă sărată şi supus unor vânturi permanente (există varza de mare, perişor, rogoz, jaleş, pelin etc.) la care în exterior se adaugă elemente din stepa dobrogeană.

• *În Delta Dunării* situaţiile cele mai complexe sunt pe grindurile fluvio-maritime pe care dunele au dimensiuni mari iar între ele sunt spaţii joase cu umiditate accentuată. Există o vegetaţie ierboasă diferenţiată în funcţie de gradul de umiditate (ţipirig şi răchitan în porţiunile joase umede urmate mai sus de asociaţiile cu rogoz, secară sălbatică iar la partea superioară de păiuş de nisip), apoi arbuşti (salcia târâtoare, cătina albă) şi arbori (frasini, ulmi, stejar)

care uneori formează păduri mici. Pe arbori se întind viță-de-vie sălbatică, curpenul și o liană submediteraneană Periploca graeca.

• *Lumea animală* se diferențiază între cea a terenurilor nisipoase cu slabe formațiuni vegetale și cea pe care acestea au o desfășurare bogată. În prima situație numărul de specii și indivizi sunt reduse (există nevertebrate, șopârle, șerpi și unele păsări). În cea de-a doua se adaugă animale din stepă, silvostepă, pădurile din vecinătate. Cele mai complexe situații sunt în Delta Dunării unde în afara speciilor de nevertebrate, unele mamifere, reptile există un număr mare de păsări.

2.2.6 Vegetația și fauna terenurilor mlăștinoase și de turbă

Aceste formațiuni se dezvoltă la altitudini variate dar frecvent sunt întâlnite până la 1300-1400 m și au comun microdepresiunea în care există apa și acumularea bogată de material vegetal în condiții de absență a aerării. Se disting două tipuri de astfel de formațiuni la care geneza, evoluția și alcătuirea sunt diferite:

- *Mlaștinile eutrofe* (*bahnele*) au aria de desfășurare cea mai largă din câmpie și până în Carpați. Au rezultat prin transformarea unor lacuri, bălți în urma extinderii de la exterior spre interior a unor asociații vegetale de la care rezultă multă materie organică. La începutul evoluției se disting mai multe centuri aproape concentrice (rogoz, papură și stuf la exterior și plante plutitoare pe ochiuri de apă în interior) pentru ca în final pe măsura umplerii lacului cu materie organică și a extinderii benzilor mărginașe spre interior întreg spațiul să fie format din rogoz, trestie, papură dar și ferigi, mușchi, coada calului, drăgaica, bumbăcărița etc. Între acestea se dezvoltă și pâlcuri de salcie, mesteacăn, plopi etc. Se poate ajunge la extinderea pe margini a vegetației limitrofe de pădure sau de pajiște iar în regiunile muntoase înalte (la peste 1000 m) la individualizarea unor tinoave cu mușchi.

Lumea animală este comună zonei sau etajului în care s-a dezvoltat mlaștina.

- *Mlaștinile oligotrofe* (*tinoavele*) nu se dezvoltă decât în munți la 800-1400 m, sub microclimat rece și umed ce permite dezvoltarea mușchiului Sphagnum în microdepresiunile lacustre puțin adânci sau pe alte terenuri cu exces de umiditate. Împreună cu Sphagnum se dezvoltă și alte plante precum roua cerului, bumbăcărița, merișorul, răchițele iar la margini molidul, mesteacănul.

Lumea animală este săracă în speciile etajului în care s-a dezvoltat tinovul dar conține multe elemente proprii, unele chiar moștenite (relicte). Există mai multe specii de insecte și păsări (ciocănitoarea pestriță, fâsa de luncă, fâsa de pădure etc.).

3. Viețuitoarele din Marea Neagră (în apele teritoriale)

În dreptul țărmului românesc apele teritoriale se desfășoară efectiv deasupra platformei continentale având adâncimi mici în care există numeroase specii de animale și plante.

Alcătuirea şi distribuţia fondului de vieţuitoare este dependentă de mai mulţi factori între care-evoluţia legăturilor în cuaternar dintre acest bazin şi Marea Caspică şi mai ales cu Marea Mediterană în holocen, caracteristicile morfologice ale bazinului şi ţărmurilor Mării Negre, aportul de apă dulce adus de fluvii, curenţii de apă etc.

Spaţiul românesc se înscrie în *zona neritică* (vieţuitoare care se dezvoltă deasupra platformei continentale) în cadrul *domeniului pelagic*, unde substratul este dominant nisipos sau nisipo-stâncos unde se realizează un aport însemnat de apă dulce aparţinând Dunării ceea ce conduce la o diminuare a salinităţii (8-10‰ în dreptul Deltei Dunării şi mai mare în larg şi spre sud) unde dinamica apei este legată pe de-o parte de valuri dar şi de curenţii litorali (dominant orientaţi de la nord la sud). În aceste condiţii în cadrul fitoplanctonului abundă algele iar zooplanctonul este mult diversificat (de la protozoare la viermi, moluşte. La acestea se adaugă multe specii de animale înotătoare (scrumbia, stavridul, guvidul, hamsia, pălămida, calcanul, delfinul, rechinul, iar la gurile de vărsare ale Dunării – cega, morunul, nisetrul, păstruga), altele legate de substratul stâncos sau nisipos.

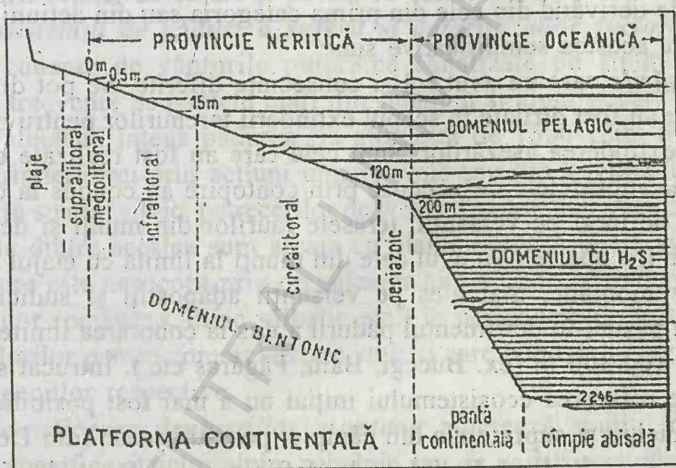


Figura 9 **Principalele medii de viata din Marea Neagra** (după E. Vespremeanu)

4. Lumea vegetală şi animală şi societatea omenească

Există o mare diversitatea de specii de plante şi animale care şi-au dezvoltat un complex de relaţii cu celelalte componente ale mediului de unde o multitudine de sisteme care se ierarhizează local şi regional. Ele au fost facilitate de specificul climatic (nuanţe variate rezultatele îndeosebi prin interferarea în spaţiul românesc a influenţelor vestice, estice, sudice), desfăşurarea etajată a condiţiilor de mediu şi impunerea treptată dar accelerată în ultimele două secole a presiunii activităţilor antropice, dar accelerată în sec XIX, XX datorită presiunii activităţilor antropice.

Dacă primele condiţii au generat medii naturale locale, regionale care se ierarhizează ultima le-a modificat mai mult sau mai puţin prin acţiuni ce-au

condus la schimbări în alcătuirea, structura acestora şi chiar au favorizat dezvoltarea altora care în unele situaţii le-au înlocuit pe celelalte. S-a ajuns la medii naturale modificate în grade diferite (îndeosebi în Carpaţi şi mai ales în păduri, ape), la medii antropizate (mai ales în dealuri şi podişuri în depresiunile montane în general şi păşuni în special) şi medii antropice în regiunile de câmpie, podişuri şi dealuri joase la care învelişul biotic a suferit cele mai profunde schimbări.

Resursele biologice au constituit din toate timpurile un factor esenţial pentru viaţa (posibilităţile multiple de hrană) şi activităţile economice şi sociale ale omului (de la condiţiile necesare locuirii la cele de asigurare de materie primă şi energie). Dar de la simple intervenţii în sistem uşor de depăşit în procesul evolutiv al ecosistemelor s-a ajuns în ultimul secol la modificări profunde care n-au mai permis reveniri la situaţiile normale naturale anterioare (vezi evoluţia vegetaţiei de pe terenurile lăsate în repaus după 1990). Există o diversitatea de acţiuni ce au produs destabilizatori în alcătuirea, structura şi evoluţia ecosistemelor şi peisajelor naturale. Unele au caracter direct (intervenţii coordonate) altele sunt colaterale derivând din cele din prima categoria sau din acţiuni benefice de moment. Între acestea semnificative sunt:

- ***Defrişările*** care au avut rol şi consecinţe diferite. Se pot diferenţia mai întâi cele care au fost dirijate în scopul extinderii terenurilor pentru pajişti, loturi agricole sau extinderea aşezărilor. Sunt cele care au fost realizate din cele mai vechi timpuri. Suprafeţele deşi reduse prin contopire au condus la crearea unor areale destul de largi pe versanţii, terasele râurilor din munţi şi dealuri, dar şi în câmpie. Un loc aparte l-au avut cele din munţi la limita cu etajul subalpin. În unele masive montane, mai ales pe versanţii adăpostiţi şi sudici extinderea terenurilor cu păşuni în detrimentul pădurii a dus la coborârea limitei superioare a acesteia cu 100-300 m (ex. Bucegi, Baiu, Făgăraş etc.). Întrucât scopul era o altă destinaţie refacerea ecosistemului iniţial nu a mai fost posibilă. În această categorie se includ şi suprafeţele din câmpie, podişuri joase (din Dobrogea, din sudul Moldovei şi Podişul Getic) unde defrişarea s-a făcut dominant pentru extinderea terenurilor agricole şi dezvoltarea unui număr mare de aşezări rurale şi oraşe (aici sunt cele mai importante şi întinse platforme industriale, iar după 2000 cu numeroase complexe comerciale). Ecosistemele naturale au fost în întregime distruse în locul lor dezvoltându-se terenuri cu diverse culturi cerealiere, plante industriale, livezi, viţă-de-vie cu productivitate limitată datorită soiurilor hibride etc. În oraşe sau la marginea lor spaţiile cu pădure (rărită) uneori au fost înlăturate pentru cartiere rezidenţiale, iar alteori pentru parcuri şi alte utilităţi. În al doilea rând au fost defrişările realizate pentru exploatarea masei lemnoase (conifere şi fag pentru construcţii, industrie; stejar, carpen, nuc şi diverse esenţe moi pentru mobilă, obiecte casnice şi lemn de foc etc. În această situaţie pădurile s-au refăcut în două modalităţi – natural, fără intervenţii dirijate (de multe ori a condus la păduri slab productive) şi prin plantaţii de obicei cu puiet aparţinând unor specii cu valoare economică mai mare şi cu ritm de creştere mai rapid. În

acest sens în patru decenii de la finele sec XX (1950-1990) au fost împădurite integral 2493 mii ha (1156 mii ha, adică 46% cu răşinoase din care 550 mii ha la altitudini inferioare etajului specific; 250 mii. ha cu foioase – fag, plop euroamerican, salcâm, salcie etc.) (după Pădurile Românei 2004). După 1989, ritmul împăduririlor a devenit scăzut (ex. în 1998 doar 21806 ha concomitent cu creşterea rapidă a despăduririlor necontrolate. Refacerea pădurilor s-a bazat dominant pe procesul de regenerarea naturală care este mai lent. Ca urmare, pe unii versanţi unde intensificarea proceselor de eroziune a condus la extinderea terenurilor degradate. Există programe de împăduriri şi pentru astfel de situaţii ce-ar face ca până în 2010 suprafaţa acestora să se micşoreze cu cca 250 000 ha.

• ***Creşterea suprafeţelor de păşunat*** în etajul subalpin s-a realizat prin distrugerea speciilor arbustive (ienupăr, jneapăn, smârdar etc.) prin ardere sau tăiere. Dacă la început aici s-au afirmat pajiştile cu păiuş ulterior datorită păşunatului abuziv în multe locuri ele s-au degradat fie datorită dezvoltării nardetelor şi vegetaţiei specifice din jurul stânelor ce n-au valoare economică, fie accentuării reţelei de cărări şi poteci ce conduce la şiroiri, solifluxiuni etc.

• ***Ecosistemul de păduri a suferit şi datorită altor factori*** – între care doborâturi cauzate de vânturile puternice canalizate pe anumite direcţii, a avalanşelor frecvente pe pantele mari din subalpin şi alpin şi care ajung la baza versanţilor afectând intens pădurea (la altitudini de 1500-1800 m), incendierii prin autoaprindere sau prin acţiuni umane voite sau din neglijenţă, păşunatului necontrolat în spaţiul silvic, petrecerilor de wekend la cele din vecinătatea oraşelor etc. În unele dintre acestea sunt areale cu plante ocrotite unele având statut de rezervaţii care este nesocotit prin organizarea aici a unor „sărbători câmpeneşti" (narcise, bujor românesc, liliac sălbatic etc.) în perioadele de înflorire sau prin culegerea florilor pentru comercializare situaţii care conduc la degradări şi chiar dispariţia speciilor respective.

• ***Intensificarea drumeţiilor montane*** afectează spaţiul de creastă cu ecosisteme specifice etajelor alpin, subalpin sau de pajişti secundare desfăşurate în locul pădurilor sub mai multe forme. Între acestea se impune crearea unei reţele de poteci secundare paralele sau pe direcţii diferite în raport cu traseele turistice ceea ce în condiţiile climatice specifice acestor spaţii conduce la şiroire, spălare în suprafaţă, solifluxiuni ce determină distrugerea solului şi a asociaţiilor vegetale. În al doilea rând se produce destul de activ *culegerea abuzivă a florilor* unor specii de plante endemice sau cu valoare ştiinţifică şi economică deosebită (floarea de colţ, garofiţa Pietrei Craiului, sângele voinicului, smirdar, afin, jneapăn etc.). În unele masive montane procesul a fost accelerat pe măsura *creşterii reţelei de drumuri rutiere* (unele asfaltate) care a ajuns în spaţiul alpin sau subalpin (Bucegi, Făgăraş, Călimani, Bihor, Parâng, Lotrului etc.) ceea ce a condus la creşterea fluxului de turişti şi indirect a posibilităţii degradării sub diverse forme a ecosistemelor limitrofe cabanelor, locurilor de popas şi campare etc.

• *Exploatarea diverselor minereuri şi carierele* de piatră produc modificări esenţiale cu caracter local în ecosistemele în care se află, dar deseori cu consecinţe transmise pe areale mult mai extinse. Aici apar două aspecte distincte. Mai întâi sunt ariile de exploatarea care pot fi mine, dar mai însemnate pentru degradarea mediului sunt carierele (M. Călimani, M. Metaliferi, M. Gutâi, M. Căpăţânei, M. Pădurea Craiului, M. Stânişoarei etc.) unde vegetaţia este distrusă nu numai în spaţiul de excavaţii ci şi în cele limitrofe unde se depozitează elementele neeconomice (sterilul). De asemenea, agitaţia provocată de lucrări (mai ales exploziile) conduce la îndepărtarea speciilor de animale (mamifere, păsări). În al doilea rând sunt spaţiile de sortare, prelucrare şi transmiterea produselor miniere aflate în vecinătatea exploatării sau la o oarecare distanţă. Aici rezultă halde de steril, iazuri de argilă, nisip şi concentraţii slabe de minereu (Roşia Poeni, Deva, Teliuc, Abrud, Câmpeni, Arnota-Bistriţa, Firiza, Săsar, Borşa, Ostra, Bicaz etc.) uneori acumulări de steril în bazine torenţiale ceea ce conduce la crearea unor perimetre lipsite în mare măsură de forme de viaţă, dar şi eliminarea unor plante prin scurgerile de apă de pe aceste depozite ce au concentraţie acidă sau bazică. Un loc aparte îl au exploatările de sare prin ocne aflate la adâncimii mici şi unde datorită prăbuşirilor sarea sau brecia sării apare la zi. Aici rezultă depresiuni cu lacuri sărate înconjurate de versanţi argiloşi cu conţinut bogat în sare pe care viaţa este redusă la câteva specii de plante halofile şi uneori cătină.

• *Folosirea îngrăşămintelor în culturile agricole* dar mai ales a substanţelor chimice împotriva dăunătorilor atât în agricultură cât şi în silvicultură, sau a celor rezultate din deversări de la unele întreprinderi chimice, miniere, alimentare etc. conduce la poluarea solului şi la periclitarea vieţii unor plante şi animale, situaţii remarcate prin fenomene de uscare a arborilor, arbuştilor sau moartea peştilor din râurile din aceste locuri (Tisa, Vişeu, Someş, Arieş, Dâmbovnic etc.).

• *Poluarea aerului, apei şi solului* din jurul unor mari combinate chimice a fost însoţită nu numai de pierderi însemnate în ecosistemele locale dar datorită circulaţiei active a aerului pe anumite direcţii şi de consecinţe (uscarea arborilor, dezvoltarea redusă a arborilor etc.) pe arii mult extinse (pe Bistriţa la Săvineşti-Roznov, în jurul oraşelor Ploieşti, Piteşti, Copşa Mică, Zlatna, Târnăveni, Baia Mare-Baia Sprie etc.).

• Modificări profunde s-au realizat în luncile marilor râuri prin *desecări, crearea de diguri şi baraje.* Au dispărut ecosisteme de mlaştină, baltă, de luncă etc. şi au fost create suprafeţe cu culturi agricole, suprafeţe lacustre (lacuri de baraj), au fost plantate cordoane sau areale cu arbori indigeni sau din afară etc. În aceeaşi măsură s-au produs schimbări în lumea animală şi în peisaj.

• *Se apreciază* (Pădurile României, 2004)că în prezent în România ecosistemele naturale şi seminaturale se pot raporta la 47% din teritoriu în cadrul cărora sunt 783 tipuri de habitat (206 de pădure, 138 agricole, 90 de stâncărie şi nisipuri, 196 de pajişti, 89 de zone umede, 54 de mlaştini, 13 de ţărm şi 44

avifaunistice). Există 33 792 specii de animale (33 085 specii de nevertebrate şi 707 de vertebrate).

- *Conservarea ecosistemelor* constituie o preocupare la nivel naţional, situaţie reflectată de o legislaţie orientată nu numai pe menţinerea stării actuale ci şi pe ameliorarea ei prin multiple acţiuni în care amenajarea de parcuri naţionale şi naturale, rezervaţii naturale, rezervaţii ştiinţifice, rezervaţii silvice (Goşman în M. Tarcău, Seaca-Optăşani în Podişul Cotmeana, Slătioara în M. Rarău, Letea – în Delta Dunării, Pietrosu Rodnei, Padina Tătarului în judeţul Giurgiu, Parcul Natural Apuseni care se adaugă multora mai vechi). De asemenea, România a semnat şi respectă numeroase convenţii internaţionale referitoare la conservarea biodiversităţii biologice (Convenţia privind patrimoniul mondial, cultural şi natural – UNESCO, Paris 1972; Convenţia pentru conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice Bonn 1979, Convenţia privind diversitatea biologică, Rio de Janeiro 1992, Convenţia europeană a peisajului, Florenţa 2000, Strategia pan-europeană a diversităţii biologice şi peisagere, Strasburg 1995 etc.).

DICŢIONAR

Etaj biogeografic – sistem biotic individualizat în masivele muntoase în raport de specificul condiţiilor oropedoclimatice.

Înveliş biotic – totalitatea vieţuitoarelor floristice şi faunistice de pe un anumit spaţiu; este o componentă a mediului geografic.

Mlaştina eutrofă – teren cu exces de umiditate, cu formă plană frecvent în locul unor lacuri colmatate.

Mlaştină oligotrofă – teren cu exces de umiditate, în regiuni montane cu climat rece, cu formă bombată, având acumulări însemnate de muşchi şi turbă. Se mai numesc tinoave.

Plantă halofilă – plantă care trăieşte pe soluri halomorfe (cu conţinut ridicat în săruri).

Plantă hidrofilă – plantă adaptată la umiditate care creşte scufundată în apa râurilor, lacurilor.

Plantă psamofilă – plantă care creşte pe soluri nisipoase.

Plantă ruderală – buruiană care vegetează pe terenuri degradate ca urmare a activităţii antropice.

Plantă segetală – buruiană care vegetează pe terenurile cultivate.

Plantă termofilă – plantă iubitoare de căldură.

Plantă xerofită – plantă adaptată la condiţii de uscăciune.

Silvostepă – zonă cu formaţiuni vegetale la trecerea de la stepă la pădurile de foioase; există o vegetaţie ierboasă, pâlcuri de arbuşti şi arbori.

Stepă – zonă cu formaţiuni vegetale ierboase şi pe alocuri unii arbuşti xerofili; este specifică regiunilor cu climat temperat continental.

Zonă biogeografică – spaţiu întins cu caracteristici proprii ale sistemului biotic (alcătuire, structură, evoluţie etc.) care se reflectă în peisaj.

Zonă nemorală – sistem biogeografic de păduri de foioase în regiunile cu climă temperat continentală.

Zonă pelagică – spaţiu din bazinul oceanic în care sunt condiţii de viaţă distincte (epipelagică între 0 şi 200 m adâncime; mezopelagică între 200 şi 1000 m; batipelagică la sub 1000 m etc.).

SOLURILE

1. Caracteristici generale

Solurile care alcătuiesc un înveliş subţire, discontinuu şi extrem de variat deşi par la prima vedere ca semnificative într-un sistem de mediu geografic la scară mare şi medie în realitate el este „un barometru" al acestuia – întrucât reflectă în orice moment starea de evoluţie a lui (de la stabilitate la instabilitate), raporturile cu toate componentele sale inclusiv ponderea unora care într-un anumit interval de timp, local sau regional, au un loc important cu reflectare în caracteristicile peisajului.

• Teritoriul României prin complexitatea reliefului, condiţiilor climatice, de vegetaţie, de circuit al apei printr-o diversitate litologică a constituit *spaţiul unde s-a dezvoltat un variat sistem de relaţii* dintre elementele acestor componente ceea ce a condus la *generarea unui ansamblu de tipuri şi subtipuri de soluri* cu potenţial diferit pentru mediu natural, dar şi cu proprietăţi distincte în modalităţile de valorificare economică.

• *Sistemul edafic al ţării noastre* se caracterizează prin mai multe trăsături generale, dar şi diferenţiate regional şi local. El *se încadrează spaţiului european temperat* de interferenţă a celor tipice estului acestuia (cernisolurile) cu cele din centrul şi vestul lui (luvisolurile). Se adaugă influenţa Carpaţilor care pe altitudine a generat nu numai etajarea biopedoclimatică (de la cambisoluri la spodosoluri), dar a facilitat dezvoltarea şi evoluţia unor soluri desfăşurate în nordul continentului (solurile alpine).

• La nivelul claselor de sol se pot separa *mari areale cu desfăşurare relativ concentrică* – soluri de câmpie şi podişuri joase la exterior (molisoluri în stepă, silvostepă şi luvisoluri pe foste terenuri silvice), soluri de dealuri şi podişuri cu altitudine medie şi înaltă (dominant luvisoluri situate la exteriorul Carpaţilor, dar şi în bazinul transilvan şi soluri de munte (cambisoluri şi spodosoluri) în succesiune etajată.

• Desfăşurarea în detaliu a arealelor diferitelor tipuri şi subtipuri evidenţiază însă *caracterul net mozaicat* al fondului pedologic impus de numărul mare al acestora ca urmare a rolului însemnat pe care îl au factorii regionali şi locali între care cei de natură litologică, geomorfologică, biotică.

• *Condiţiile orobioclimatice* pe ansamblu au rol esenţial în impunerea zonelor şi etajelor de soluri, iar ceilalţi factori în dezvoltarea tipurilor intrazonale şi azonale.

• *Timpul* este factorul care asigură o anumită dezvoltare a proceselor pedogenetice ceea ce conduce la individualizarea de subtipuri aflate în stadii

diferite de evoluţie reflectate în alte subdiviziuni (varietate, specie, variantă etc.).

• Fiecare clasă, tip, subtip etc. de soluri îi sunt caracteristice proprietăţi ce le asigură şi un potenţial de valorificare mai mare sau mai mic pentru anumite folosinţe agricole (diverse culturi, fâneţe, păşuni), silvice etc. Exploatarea neadecvată a acestora, adesea abuzivă, în raport cu condiţiile de mediu şi de proprietăţile solurilor a condus la degradarea lor (uneori pe suprafeţe întinse şi greu de reabilitat) mai ales pe versanţii defrişaţi din regiunile deluroase înalte (Subcarpaţii de Curbură, nordul Podişului Getic, în Podişul Moldovei) şi din masivele montane alcătuite din fliş.

• *Presiunea antropică* mult crescută în sec. XX a condus la consecinţe deosebite asupra diferitelor tipuri de sol – îndeosebi în unităţile de câmpie şi dealuri. Astfel, s-a extins spaţiul destinat culturilor agricole (desecări în câmpiile cu exces de umiditate şi în lunci mai ales în cea dunăreană inclusiv în bălţile Ialomiţa şi Brăila, defrişări în arealele cu pădure de cvercinee, luncă, terenuri nisipoase pe care s-au extins culturi de viţă-de-vie, pepeni etc.) însoţite pentru sporirea producţiei de chimizări forţate; s-au lărgit terenurile pentru păşunat prin drenarea solurilor sărăturate din câmpie şi a unor versanţi deluroşi cu pantă mai mare, fără a se realiza aplicarea de amendamente corespunzătoare; poluarea prin deversări de produse lichide şi emanări de gaze şi particole solide industriale în spaţiile exploatărilor petroliere, miniere, în jurul platformelor cu multe întreprinderi cu profil chimic, metalurgic, materiale de construcţii etc., depozitarea necontrolată şi corespunzătoare a deşeurilor şi a produselor nefavorabile (balast, steril, gunoaie, a resturilor din demolări etc.); amplasarea de construcţii însoţite de eliminarea solului, un mod neadecvat de utilizare a terenurilor în pantă (îndeosebi în regiunile deluroase şi de munte) însoţit de distrugerea treptată a acestora. Rezultă *solurile degradate* care sunt cauzate de producerea unor procese geomorfologice intense care determină pierderea unei părţi din orizonturi, materialele fiind îndepărtate şi acumulate în amestec la baza pantelor. Degradarea este activă pe versanţii cu o înclinare mai mare, pe care nu există sau este slab dezvoltat un strat vegetal, în intervale de timp cu ploi torenţiale sau de scurtă durată. Un factor important îl reprezintă activităţile antropice care conduc la stimularea şiroirii, spălării în suprafaţă, alunecărilor prin diverse modalităţi. Deci ea este posibilă în fiecare dintre unităţile geografice dar diferenţiat ca intensitate în funcţie de modul de asociere al factorilor favorizanţi. Ca urmare, arealele cu cele mai însemnate degradări de sol aparţin versanţilor dealurilor, frunţilor de terase, versanţilor montani despăduriţi. Degradări se produc şi în regiunile de câmpie la nivelul luncilor şi teraselor joase (prin inundaţii, revărsări repetate, sărăturare, spulberarea solurilor nisipoase de către vânt).

2. Solurile României sunt dominant holocene

Pe suprafeţe de uscat s-au format totdeauna prin procese specifice (pedogenetice) soluri în acord cu condiţiile de mediu (îndeosebi bioclimatice şi orolitologice). Grosimea mică şi rezistenţa redusă la atacul agenţilor morfogenetici

au făcut ca să poată fi şi eliminate mai ales de pe pante materialele fiind transportate de râuri şi acumulate în diverse bazine de sedimentare. De reţinut însă ca o legitate că pe măsura îndepărtării orizonturilor de sol de la suprafaţă baza acestora coboară în depozitul de dezagregare – alterare de dedesubt astfel încât în timp s-a realizat un proces continuu de generare şi întreţinere a profilului şi relativ a grosimii sale (dacă acţiunea de spălare era mai activă şi solul devenea mai subţire şi în cazuri extreme putea dispărea). Deci, *solul evolutiv trebuie privit ca un înveliş tampon între componentele de mediu care reflectă echilibrul spre care se tinde în relaţiile dintre acestea.* Ca atare solurile existente au o vârstă nu prea mare, dar diferenţiată în funcţie de caracteristicile unităţii unde s-au format. În acest context se pot deosebi mai multe categorii plecând de la cele mai recente spre cele foarte vechi.

• *Solurile tinere* sunt în lunci, pe terenurile cu nisipuri, pe pantele accentuate etc. Au vechimea cea mai mică, la ele procesele pedogenetice sunt la început situaţie reflectată atât de grosimea redusă cât şi de slaba structurare în orizonturi.

• *A doua grupare distinctă înglobează solurile bine formate şi clar structurate*. Ele indică nu numai o vârstă mi mare, dar şi stabilitate, un slab proces de degradare. Ele se află pe suprafeţele plane sau slab înclinate specifice câmpurilor, teraselor, podurilor interfluviale de podiş şi dealuri şi chiar aparţinând treptelor de nivelare din spaţiul carpatic. În funcţie de condiţiile genetice (rocă, climat, acoperire cu formaţiuni vegetale etc.) ele s-au dezvoltat pe grosimi variabile, dar comun le este profilul bine conturat şi structurat. În această grupare se pot separa variabile în funcţie de condiţiile locale. Pot fi soluri cu o vechime mai mare întrucât netezimea şi aproape orizontalitatea suprafeţei reliefului pe care au fost create au impus o evoluţie extrem de lentă încât s-au păstrat caracteristici încă din faze mai vechi (ex.solurile brun roşcate sau cele care în studiile pedologice mai vechi erau numite terra rosa în Banat şi protoziomuri în Podişul Sucevei). În alte locuri pe suprafeţe slab înclinate pluviodenudarea a condus la îndepărtarea unei părţi mai mari sau mai mici din profilul de sol care însă poate fi urmărit în întregime în sectoarele limitrofe unde acest proces a fost mai slab (ex. în regiunile deluroase; ele au aceeaşi vârstă numai că au grade diferite de degradare).

• *Într-o a treia grupare pot fi incluse solurile foarte vechi*. Ele apar în unele deschideri pe versanţii sau în terasele din regiunile de câmpie, dar şi colinare. Tipice sunt cele identificate în falezele de la sud de Constanţa, în versanţii şi terasele Dunării şi altor râuri mari din estul ţării, dar şi din Câmpia de Vest, Dealurile Transilvaniei. O remarcă generală este frecvenţa şi numărul mai mare în estul şi sud-estul ţării unde apar în deschideri 2-4 benzi de culoare gri, maronie, ce alternează cu orizonturi de loess. Cei care le-au studiat (C. Brătescu, N. Florea, Ana Conea etc.) le atribuie diferite vârste ce corespund unor faze interglaciare sau interstadiale (acumularea loessurilor este glaciară). În această grupă pot fi încadrate cu destule rezerve şi unele scoarţe de alterare păstrate la nivelul unor suprafeţe de discontinuitate din regiunile calcaroase din munţi sau podişuri.

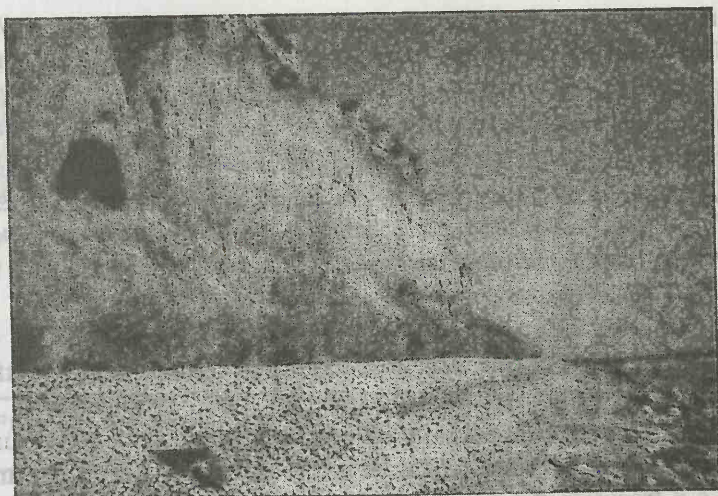


Figura 1 **Succesiunea de loessuri şi soluri fosile în faleza Mării Negre**

• Deci, *deşi există mărturii de soluri din pleistocen (mai ales pleistocenul superior), fondul edafic din ţara noastră este holocen dar cu diferenţieri ca vechime în funcţie de condiţiile regionale, locale de geneză şi evoluţie ulterioară* (mai vechi pe suprafeţe plane şi unde procesele pedogenetice au avut o desfăşurare normală, mai noi pe terenurile unde acestea se află la începutul dezvoltării).

3. Istoricul cunoaşterii învelişului edafic

Exceptând unele descrieri ale solurilor în contextul folosirii agricole realizate în diverse scrieri din sec. XVIII-XIX, studiul amănunţit al acestora şi marile contribuţii se leagă de sec. XX prin aportul unor mari savanţi precum Gh. Munteanu Murgoci (considerat ca o distinsă personalitate în geologie, întemeietor al pedologiei româneşti, dar şi un deschizător de drumuri în geografie; lucrarea Zonele naturale de soluri – constituie prima sinteză pe baze naturiste), T. Saidel, N. Cernescu, M. Popovăţ, C. Chiriţă, F. Radu, Gh. Ionescu Siseşti, E.I. Protopopescu Pache ş.a. Studiile şi hărţile realizate de aceştia au fost apreciate la nivel mondial. În a doua parte a sec XX cunoaşterea pedologică se amplifică prin contribuiţii la nivelul instituţiilor universitare, de cercetare (Agronomie, Universităţile din Bucureşti, Iaşi, Cluj, I.C.P.A.), în cadrul cărora s-au îmbinat activităţi desfăşurate de agronomi, chimişti, geologi, geografi, naturalişti. Ca urmare, nu numai că s-au înfăptuit cartări detaliate şi analize sistematice în fizica, chimia, mineralogia, biologia şi utilizarea solurilor dar s-au realizat lucrări de amploare cu caracter complex, hărţi la scări tot mai detaliate, introducerea unor sisteme de clasificare a solurilor plecând de la niveluri mici până la categorii taxonomice de sinteză. Pe baza lor s-au întocmit în diverse etape studii de sinteză (Raionarea pedogeografică a R.P.R. de N. Cernescu şi colab., în 1958,

cap. Soluri din Monografia geografică a R.P.R, 1960 de N. Florea şi V. Frindaland; Solurile României de C. Chiriţă şi colab 1967, Geografia solurilor României de N. Florea şi colab., 1968; capitolul Soluri din Encicolpedia geografică a României de N. Florea, M. Geanana din 1982; capitolul Soluri din Geografia României vol I de N. Florea, M. Buza, C. Chiţu din 1983, Pedogeografie de N. Florea şi M. Buză, 2004, hărţi la nivel de ţară – scara 1:500 000 şi 1:1 500 000 sau pe areale regionale la scara 1:200 000 etc.), scheme genetico-evolutive şi prognoze în raport de exercitarea presiunii antropice (îndeosebi referitoare la resursele de sol, folosirea, conservarea şi ameliorarea lor) etc.

Totodată s-au înfăptuit realizări în stabilirea unor sisteme de clasificare a solurilor care să se încadreze în cele acceptate pe plan mondial. Astfel, de la cel clasic (utilizat în Monografia geografică a R.P.R., 1960; tipurile de sol sunt grupate în zone şi etaje ce au caracter biopedoclimatic şi o desfăşurare largă şi apoi în azonale – determinate local de excesul de apă, săruri, un anumit tip de rocă etc.) s-a trecut la cel adoptat în 1980 bazat pe modelul FAO-UNESCO şi întocmit de un colectiv de la I.C.P.A. coordonat de N. Florea, Ana Conea, Şt. Puiu (se bazează pe asocierea câtorva criterii – factori genetici, geneza şi morfologia solului; se disting 10 clase de soluri, 39 tipuri de sol cu 250 subtipuri, apoi varietăţi, familii, specii etc.) ce pare mai complicat dar devine o cheie în urmărirea relaţiilor genetico-evolutive. În anul 2003 este propus un sistem nou (S.R.T.S) sub coordonarea lui N, Florea, I. Munteanu (tabel 1) care îl îmbunătăţeşte pe cel anterior (la bază stă gruparea solurilor într-un sistem cu 12 clase, 32 de tipuri şi 245 subtipuri diferenţiate genetic şi prin orizonturi de diagnostic) care constituie un instrument clar pentru specialişti, dar şi mai dificil pentru ceilalţi datorită terminologiei şi îndepărtării de specificul regional geografic.

4. Factorii de mediu şi rolul lor în procesele pedogenetice ce au creat sistemul edafic în ţara noastră

Solurile sunt rezultatul interferenţei în timp a factorilor ce alcătuiesc mediu geografic. Mai întâi sunt *rocile* de la partea superioară a scoarţei care suferă procese de dezagregare, alterare prin acţiunea agenţilor externi între care cei de natură *climatică* şi apa au un rol esenţial. Rezultă un depozit mai mult sau mai puţin grosier în care treptat se acumulează şi materie organică din ceea ce rămâne din plantele şi animalele care au vieţuit o perioadă de timp. Ca urmare, treptat prin diverse procese (pedogenetice) depozitul se transformă în sol cu mai multe orizonturi ce au proprietăţi diferite între care fertilitatea, structura, textura sunt importante. Deci factorii genetici (tab.nr.2) sunt roca, climatul, apa, formaţiunile biotice dar şi presiunea exercitată de om fiecare având un rol distinct în pedogeneză şi uneori ducând la particularităţi importante în funcţie de care se impun tipuri şi subtipuri de sol. Prin asocierea lor se ajunge la anumite caracteristici regionale ale învelişului.

Deşi fiecare dintre cei şase factori, prin diferite elemente au influenţat procesele pedogenetice *tipul de sol format este rezultatul evoluţiei în timp a*

Tabelul nr. 1

Clase şi tipuri de soluri în SRCS şi SRTS (după N. Florea şi colab.)

SISTEM ROMAN DE CLASIFICARE A SOLULUI (1980)		SISTEM ROMAN DE TAXONOMIE A SOLULUI (2003)	
Clasă	Tipuri	Clasă	Tipuri
Soluri neevoluate, trunchiate sau desfundate	Litosoluri Regosoluri Psamosol Soluri aluviale	Protisoluri	Litosoluri Regosoluri Psamosoluri Aluviosoluri Entiantrosoluri
Umbrisoluri (PP)	Vertisoluri Andosoluri	Pelisoluri	Pelosoluri Vertosoluri
Umbrisoluri	Sol negru acid Sol humicosilicatic	Andisoluri	Andosoluri
		Umbrisoluri Humosiosoluri	Nigrosol
Molisoluri	Sol bălan Cernoziom Diverse subtipuri de cernoziomuri şi solrui cenuşii, lacovişte etc Rendzine, Pseudorendzine	Cernisoluri	Kastanoziomuri Cernoziomuri Faesiomuri Rendzine
Cambisoluri	Sol brun eumezobazic; sol roşu litic Sol brun acid	Cambisoluri	Eutricambosoluri Ditricambosoluri
Argiluvisoluri	Soluiri brun roşcate; Soluri brune argiloiluviale Sol brun roşcat luvic; Luvisol albic Planosoluri	Luvosoluri	Preluvosoluri Luvosoluri Planosoluri Alosoluri
Spodosoluri	Soluri brune feriiluviale Podzoluri Sol brun acid cripto spodic	Spodosoluri	Prepodzoluri Podzoluri Criptopodzoluri
Soluri hidromorfe	Soluri gleice Soluri pseudogleice	Hidrisoluri	Gleiosoluri Limnosoluri Stagnosoluri
Soluri halomorfe	Solonceacuri Soloneţuri	Salsodisoluri	Solonceacuri Soloneţuri
Soluri organice	Sol turbos Litosol organic	Histisoluri	Histosoluri Foliosoluri
Soluri neevoluate, trunchiate sau desfundate (PP)	Erodisoluri	Antrisoluri	Erodosoluri Antrosoluri

Tabelul nr. 2

Relaţia dintre factorii şi procesele pedogenetice

Factori	Elemente de acţiune	Influenţe în caracteristicile mediului	Procese pedogenetice şi consecinţe
Rocă	- alcătuirea ce determină proprietăţile fizice şi chimice	- favorizante (roci heterogene); - restricţionale (roci omogene).	• dezagregări, oxidări, hidratări, hidrolize, dizolvări diferenţiate ca durată şi intensitate.
Relief	- pante	- mari;	• Accelerează procesele fizice, gravitaţionale, eroziunea şi în final degradare solurilor.
		- mici.	• Facilitează procesele biochimice, acumularea şi dezvoltarea solurilor.
	- fragmentarea	- mare; - mică.	• Favorizează degradarea solurilor şi menţinerea unei stări de început pedogenetic. • Stabilitate în desfăşurarea proceselor pedogenetice.
	- procesele morfogenetice	- meteorizarea ;	• Favorizează alterarea şi bioacumularea şi dezvoltarea proceselor pedologice.
		- pluviodenudarea;	• Determină denudarea solurilor şi păstrarea unei forme de început a evoluţiei.
		- fluviatile; - eoliene;	• Eroziunea înlătură solul iar acumularea favorizează întreruperea fazei de pedogeneză anterioară şi începerea alteia.
		- crionivale;	• Deflaţia elimină elementele fine, iar acumularea le stagnează, dar în ambele situaţii procesele pedogenetice sunt în stare incipientă.
		- acumulări ritmice de la baza versanţilor (coluvii, proluvii);	• Îngheţ-dezgheţul şi nivaţia accelerează procesele de tasare şi dezagregare de unde o evoluţie pedogenetică limitată.
		- gravitaţionale (alunecări, curgeri noroioase, prăbuşiri)	• Întreruperea frecventă a pedogenezei şi întreţinerea unei stări de început în formarea solului.
			• Degradarea solurilor şi stări diferite în desfăşurarea proceselor pedogenetice.
	- altitudine	- etajare a proceselor morfogenetice şi a condiţiilor bioclimatice.	• Intervale diferite de manifestare şi de intensitate a proceselor pedogenetice.
Clima	- radiaţia	- potenţial caloric diferit în spaţiu şi timp	• Ritmuri diferite în procesele pedogenetice.
	- regimul termic diferenţiat altitudinal şi latitudinal	- trei tipuri de intervale termice cu consecinţe în pedogeneză (foarte cald, foarte rece, moderat).	• Procese pedogenetice active, dar diferenţiate ca importanţă în primul şi al treilea interval.
	- regimul pluvial diferenţiat altitudinal în funcţie de frecvenţa maselor de aer	- abundenţă de apă din precipitaţii (uneori exces), situaţie moderată şi intervale secetoasă (la sub 500 m altitudine).	• Favorizează procesele pedogenetice (alterarea, levigarea, migrarea, iluvierea, bioacumularea etc.), în primele situaţii (la exces pe terenurile cu drenaj slab se produc gleizări); are rol restrictiv în ultima situaţie; ploile torenţiale provoacă întreruperi în evoluţia normală a proceselor (se realizează spălarea în suprafaţă şi şiroiri)

Factori	Elemente de acţiune	Influenţe în caracteristicile mediului	Procese pedogenetice şi consecinţe
	- diferenţieri climatice regionale	- de climat continental (în est şi sud-est), oceanic (în vest şi centru), submediteranean (în SV), montan carpatic etc.	• Procese pedogenetice grupate diferit spaţial şi în timp cu consecinţe în tipul şi subtipul de sol rezultat. • Dezvoltarea solurilor pe zone şi etaje.
Apa	- variaţia pe verticală a nivelului pânzelor freatice; - stagnarea apei din precipitaţii pe suprafeţe cvasiorizontale.	- raporturi între elementele ce alcătuiesc depozitul pe seama căruia rezultă solul	• Evoluţia diferenţiată a proceselor de hidratare, hidroliză, gelivaţie, gleizare, vertice pe trenurile argiloase, a iluvierii, migrării în profilul de sol cu consecinţe în caracteristicile acestuia. • Individualizarea locală a unor tipuri de soluri de orizonturi de sol (G.W.) specifice.
Vieţuitoarele	- acumulările de materie organică;	- procese fizice şi chimice ce conduc la încorporarea în depozitul de versant	• Transformarea acesteia prin procese biochimice şi fizice în humus. • Dezvoltarea unor orizonturi de sol reprezentative în funcţie de felul acumulării şi gradul de humificare (A,O); procese vernice.
Omul	- culturi; - păşunat; - construcţii; - desecări; - irigări; - exploatări industriale.	- modificări în caracteristicle fizice şi chmice ale solului; - înlăturarea mecanică a solului; - poluarea în grad diferit a solurilor.	• Diminuează sau accelerează procesele pedogenetice; a facilitat realizarea unui subtip nou de sol (antritosoluri).

interferării legăturilor dintre acestea. În sistemele dezvoltate componentele s-au impus prin anumite direcţii ce au rol general, dar din care în anumite împrejurări unele elemente ale lor s-au detaşat determinând note specifice locale, regionale.

- Există o mare *diversitate de roci sedimentare* (cea mai largă desfăşurarea cuprinzând câmpiile şi dealurile în întregime dar şi munţii), *magmatice, metamorfice* cu alcătuire mineralogică şi proprietăţi variate. Pe seama lor s-au dezvoltat depozite (pe versanţi, poduri interfluviale şi în lungul văilor) prin procese morfogenetice de meteorizare, gravitaţionale, fluviatile etc.. Ele au grosime, grad de alterare-fărâmiţare, alcătuire granulometrică diferită ceea ce conduce la porozităţi şi permeabilitate cu influenţă distinctă în circulaţia apei, pătrunderea aerului şi a rădăcinilor plantelor, apoi în procesul pedogenetic şi în desfăşurarea pe verticală a profilelor de sol.

- *Relieful* pe de-o parte prin dezvoltarea de la 0 m la 2544 m impune organizarea generală a sistemului edafic în zone (până la cca 800 m) şi etaje în concordanţă cu diferenţierea acţiunii celorlalţi factori (îndeosebi bioclimatici), iar pe de altă parte prin fragmentarea, multitudinea de suprafeţe cu înclinări deosebite din care este alcătuit, prin regimul proceselor morfodinamice facilitează detaşarea de subtipuri regionale şi locale (mai ales în dealuri şi munţi).

- *Condiţiile climatice* au un rol distinct în câteva direcţii – în tipul, frecvenţa şi intensitatea proceselor morfologice şi pedogenetice exercitate în roca de bază şi mai ales în depozitul ce-o acoperă, favorizând nu numai înfăptuirea profilelor specifice, dar şi a orizonturilor de diagnostic, în separarea generală de zone şi

etaje pedoclimatice şi în diferenţierea regională a lor în concordanţă cu nuanţările climatice importante (oceanică, continentală, montană etc.).

- *Vieţuitoarele şi îndeosebi vegetaţia* sunt cele care dau materia organică (dominant provenită din ierburi şi frunzar) ce este supusă diferit proceselor de descompunere şi amestec la suprafaţa şi în profunzimea depozitului supus solificării. În funcţie de tipul de materie organică acumulată de nivelul descompunerii se realizează cantitatea de humus, fertilitatea, gradul de acidifiere şi alte proprietăţi ale solurilor. Diversitatea formaţiunilor vegetale (de la cele de stepă, silvostepă şi păduri de cvercinee în câmpii şi dealuri la pădurile de fag, conifere şi pajiştile subalpine şi alpine) are un rol deosebit de însemnat în individualizarea tipurilor de sol atât la nivel general cât şi regional.

- *Circulaţia apei* din precipitaţii prin sol şi depozit, stagnarea ei la suprafaţă pe formaţiuni argiloase, dinamica pânzelor freatice (mai ales când sunt aproape de suprafaţa terenurilor) influenţează direct dinamica proceselor pedogenetice şi în anumite situaţii (exces), favorizează nu numai individualizarea de tipuri şi subtipuri specifice (hidromorfe), dar şi impunerea unor caracteristici la nivelul orizonturilor de sol.

- *Presiunea antropică* asupra mediului, tot mai agresivă în secolul XX, provoacă modificări în evoluţia şi proprietăţile solului inclusiv uneori ajungându-se la înlăturarea lor sau impunerea locală a unor tipuri specifice (Antrosoluri, Erodosolurile).

5. Clase şi tipuri de sol

Pe plan mondial există diferite grupări ale tipurilor de sol realizate pe baza de criterii variate, unele dintre acestea fiind aplicate şi în ţara noastră.

Până în 1980 era utilizată o clasificare care ţinea cont de rolul factorilor pedogenetici în geneza şi repartiţia geografică a tipurilor de sol. Se distingeau două grupări clare – cea a solurilor zonale şi etajate şi alta a solurilor intrazonale (azonale) cu caracter local.

După 1980 s-au elaborat cele două sisteme (S.R.C.S şi S.R.T.S) în concordanţă cu diverse criterii între care celui genetic i s-a acordat locul principal. S-au diferenţiat entităţi încadrate pe diferite trepte taxonomice (tab.nr.3).

Tabelul nr. 3

Sistemul taxonomic în S.R.T.S (după N. Florea şi I.Munteanu)

Nivelul taxonomic		Exemple de încadrare a unui sol în sistem
Nivelul de detaliere	*Seria ierarhică de categorii*	
Nivelul superior	Clasă de soluri Tip genetic de sol Subtip de sol	Luvisoluri (LUV) Preluvosol (EL) EL roşcat psamic-gleic (EL rs-ps-gc)
Nivelul inferior	Varietate de sol Specia (granulometrică de sol) Familia de sol Varianta de sol	Preluvosol roşcat psamic batigleic nisipos/lutos Pe loess grosier Arabil, tasat, erodat-slab eolian

În ultimul sistem sunt 12 clase (unele au caracter zonal sau etajat impus de factori orobioclimatici) şi numeroase tipuri şi subtipuri la geneza cărora factorii regionali şi locali au avut rol esenţial.

Factorii bioclimatici pun în evidenţă trei aspecte. În regiunile din est cu climat arid şi formaţiuni de stepă şi silvostepă se desfăşoară soluri bălane, cenuşii şi cernoziomuri tipice, apoi în sud-vest şi vest sub un climat umed, cald şi păduri de cvercinee solurile brun-roşcate şi roşii.

La fel de însemnată este distribuţia relativ concentrică a arealelor principalelor tipuri de soluri în raport de distribuţia masivelor carpatice (cernisoluri şi luvisoluri la exteriorul şi în Depresiunea colinară a Transilvaniei, apoi cambisolurile, spodisolurile şi umbrisolurile la diferite altitudini în cadrul acestora). Toate acestea au o distribuţie variată şi ponderi deosebite de la o unitate geografică la alta (tab.nr. 4).

Tabelul nr. 4

Distribuţia solurilor României pe clase şi tipuri de sol, în % din unităţile de relief respective (după N. Florea, M. Buza)

Soluri	Total		Munţi			Dealuri			Podişuri	Câmpii	Lunca şi Delta Dunării
	Mii ha	%	Pr. zişi	Depr.	Total	Pr. zişi	Depr.	Total			
Litosoluri	95	0,4	0,3	0,8	0,4	0,4	+	0,3	1,1	-	-
Regosoluri	100	0,4	0,2	1,7	0,4	0,9	0,8	0,9	+	+	-
Psamosoluri	230	1,0	-	0,2	0,1	+	-	+	0,1	2,2	8,9
Aluviosoluri	2180	9,2	0,6	16,9	2,7	6,1	29,4	10,0	4,5	13,8	33,7
Entriantosoluri	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
PROTISOLURI	2605	11,0	1,1	19,6	3,6	7,4	30,2	11,2	5,7	16,0	42,6
Kastanoziomuri	205	0,9	-	-	-	-	-	-1,4	6,3	0,1	0,1
Cernoziomuri	4200	17,7	-	1,1	0,1	1,1	3,6	-	47,8	42,2	3,0
Faeoziomuri	1285	5,4	+	5,5	0,7	,8	10,2	4,9	13,5	7,1	-
Rendzine	340	1,4	4,3	0,5	3,8	0,8	0,1	0,7	1,3	-	+
CERNISOLURI	6030	25,4	4,3	7,1	4,6	5,7	13,9	7,0	68,9	49,4	3,1
Nigrosoluri	5	+	+	0,2	0,1	+	-	+	-	-	-
Humosioluri	15	0,1	0,3	-	0,2	-	-	-	-	-	-
UMBRISOLURI	20	0,1	0,3	0,2	0,3	-	-	-	-	-	-
Eutricambosoluri	1425	6,0	6,8	18,3	8,3	9,7	5,5	9,0	1,9	3,1	-
Districambosoluri	2410	10,1	38,4	4,4	33,9	2,7	0,4	2,3	-	-	-
CAMBISOLURI	3835	16,1	45,2	22,7	42,2	12,4	5,9	11,3	1,9	3,1	-
Preluvosoluri	1180	5,0	1,7	2,8	1,9	7,9	4,1	7,3	2,1	8,0	-
Luvosoluri	4225	17,8	3,8	13,9	5,2	47,4	19,0	42,7	11,6	9,5	-
Planosoluri	5	+	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-
Alosoluri	650	2,7	5,1	24,8	7,5	-	13,2	2,2	-	-	-
LUVISOLURI	6060	25,5	10,6	41,5	14,6	55,3	36,3	52,2	13,7	17,6	-
Prepodzoluri	960	4,1	16,6	-	14,4	-	-	-	-	-	-
Podzoluri	270	1,1	4,6	-	4,0	-	-	-	-	-	-
Criptopodzoluri	95	0,4	1,6	-	1,4	-	-	-	-	-	-

SPODISOLURI	1325	5,6	22,8	-	19,8	-	-	-	-	-	-
Pelosoluri	310	1,3	+	0,1	+	4,2	1,3	3,7	0,7	0,9	-
Vetosoluri	430	1,8	-	0,2	0,1	2,7	2,7	2,7	0,5	3,8	-
PELISOLURI	740	3,1	+	0,3	0,1	6,9	4,0	6,4	1,2	4,7	-
Andosoluri	890	3,7	15,1	-	13,3	-	-	-	-	-	-
ANDISOLURI	890	3,7	15,1	-	13,3	-	-	-	-	-	-
Gleisoluri	585	2,5	0,1	7,5	0,9	0,7	6,1	1,6	1,8	4,0	11,5
Limnosoluri	95	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	9,8
Stagnosoluri	100	0,4	-	0,8	0,2	0,4	0,6	0,4	0,1	1,0	-
HIDRISOLURI	780	3,3	0,1	8,3	1,1	1,1	6,7	2,0	1,9	5,0	21,3
Solonceacuri	65	0,3	-	-	-	-	-	+	0,2		1,7
Soloneţuri	145	0,6	-	-	-	-	-	+	0,7	0,72,3	-
SALSODISOLURI	210	0,9							0,9	3,0	1,7
Histosoluri	5	+	+	0,1	+	-	0,1	+	-	-	-
Foliosoluri	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-
HISTISOLURI	5	+	+	0,1	+	-	0,1	+	-	-	-
Erodosoluri	830	3,5									
Antrosoluri	+	+	+	+	+	10,9	2,1	9,5	4,7	0,5	-
ANTRISOLURI	830	3,5	+	+	+	10,9	2,1	9,5	4,7	0,5	-
Lacuri	260	1,1	0,5	0,2	0,4	0,3	0,8	0,4	1,0	0,6	14,7
Mlaştini	160	0,7	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	16,6
TOTAL GENERAL		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Suprafaţă, mii ha,	23750	-	5903,19	805,41	6708,8	5690,3	1132,9		3174,4	6078,6	965,2
% din totalul ţării	100	-	24,8	3,4	28,2	24,0	4,7	6823,2	13,4	25,6	4,1

5.1. Clase şi tipuri de soluri zonale şi etajate

Zonalitatea pedogeografică reprezintă un sistem de grupare de tipuri de soluri impuse de condiţiile climatice majore de pe suprafeţele continentale. În cadrul zonei climatice temperate există o astfel de grupare care se desfăşoară şi pe teritoriul ţării noastre. Diferenţele de natură climatică au facilitat ca grupări – *cernisolurile* (în unităţi cu topoclimat mai uscat şi cald – Podişul Moldovei, Câmpia Română, Dobrogea şi în Câmpia de Vest), *luvisolurile* (în unităţi deluroase şi de podiş jos sub 600 m, cu climat mai umed şi mai răcoros) şi *cambisoluri* (în unităţi deluroase înalte cu climat răcoros şi umed, sub păduri de gorun).

Etajarea pedogeografică constituie tot un sistem de grupare de tipuri de soluri dar dominant în Carpaţi. Aici schimbarea condiţiilor de natură climatică (temperaturi tot mai scăzute cu creşterea în altitudine, paralel cu creşterea cantităţilor de precipitaţii) şi trecerea la pădurile de fag, conifere şi mai sus la pajiştile alpine au condus la dezvoltarea unor tipuri de sol pe fâşii concentrice care aparţin claselor *cambisoluri* (la bază) şi *spodisoluri* (de la 1000 m în sus).

Deci cele cinci clase de soluri se desfăşoară din câmpie şi până pe culmile montane. Ocupă areale largi, relativ concentrice; au grosime mai mare, o evoluţie de durată (în condiţii bioclimatice definite) şi ca urmare au un profil bine

structurat; pe ele sunt utilizări economice variate – de la culturi agricole la terenuri de păşunat şi silvice etc.

5.1.1. Cernisoluri (Molisolurile) – includ soluri cu orizonturi de culoare închisă (cenuşiu la negru) cu mult humus; sunt specifice regiunilor de stepă şi silvostepă (estul, sud estul şi unele sectoare din vestul şi centrul României); local apar şi în alte unităţi pe roci bazice (marne calcaroase, calcare etc.). Au cea mai mare desfăşurare (6030 mii ha, cca 25,4% din suprafaţa ţării), preponderent în regiunile de câmpie şi podişuri joase; au fertilitate bună fiind utilizate în diverse culturi; temperaturi medii de 10-11° în iulie şi –2, –3° în ianuarie şi cca 450-500 mm precipitaţii; veri şi toamne secetoase, ierni geroase sunt necesare irigaţii în intervalele secetoase dar în unele situaţii şi îngrăşăminte; pe rendzinele din unităţile montane şi podiş, sunt caracteristice pădurea şi pajiştile.

Principalele tipuri sunt:

• *Kastanoziom (Solul bălan)* – are dezvoltare doar în Dobrogea fiind legat de un climat secetos şi de loessuri şi depozite loessoide. Sunt două benzi pe latura dunăreană şi pe cea maritimă cu extindere maximă în bazinul văilor Carasu şi Casimcea. Prezintă carbonaţi în toate orizonturile, are o fertilitate medie ce oferă posibilităţi de folosinţă agricolă prin utilizare de irigaţii şi îngrăşăminte.

• *Cernoziomul* – cu mai multe subtipuri ocupă cea mai mare parte din Dobrogea (dominant în centru şi sud şi în depresiuni şi pe dealurile joase din



Figura 2. **Clasele de sol din România** (după N. Florea, M. Parichi)

nord) apoi Bărăganul, Câmpia Brăilei, Câmpia Covurlui, pe terasele Dunării, Prutului şi ale râurilor principale din Câmpia Moldovei, în sectoarele mai înalte ale câmpiilor Aradului, Timişului şi Râmnicului. Sunt regiuni cu un climat cu o cantitate de precipitaţii inferioară pierderilor prin evapotranspiraţie. Au mult humus, sunt fertile dar necesită pentru diversele culturi agricole un volum de apă în raport de solicitarea plantelor.

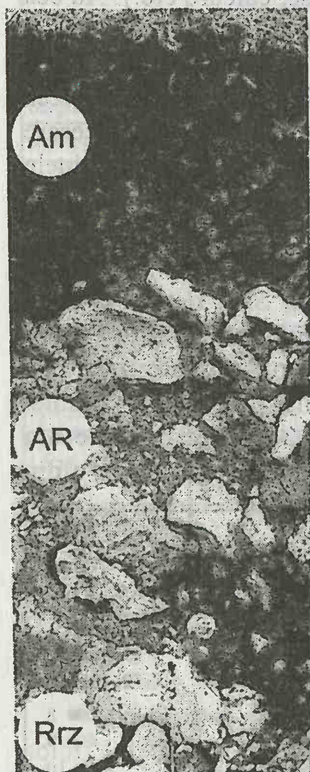


Figura 4 **Rendzine** (R.Oprea)

• *Cernoziomul cambic* – este frecvent în regiuni de câmpie sau de dealuri joase, mai umede cu formaţiuni de silvostepă (Câmpiile Mostiştea, Olteniei, sectoarele înalte din Câmpia de Vest, cea mai mare parte din Câmpia Moldovei, Podişul Covurlui, culoarul Bârladului şi petece în Dobrogea). Au o largă utilizare pentru diverse culturi agricole; sunt necesare irigaţiile.

• *Faesionargic (Cernoziomul argilo-iluvial)* – se află ca suprafeţe largi în câmpiile Mostiştea, Burnas, Boianu şi în nordul Câmpiei Olteniei, centrul şi vestul Câmpiei colinare a Transilvaniei şi ca petece în sectoarele înalte din Câmpia de Vest (mai ales între râurile Barcău şi Crasna). Are o folosinţă multiplă (culturi de câmpii, livezi, vii).

• *Faesiongreic (Solurile cenuşii şi cernozimoide)* sunt legat predominant de regiunile din estul ţării (Podişul Fălticeni, rama mai înaltă a Câmpiei colinare a Moldovei, Colinele Fălciu, sudul Colinelor Tutovei, contactul Subcarpaţilor Vrancei cu câmpia, Podişul Niculiţel, Podişul Babadag etc.). Sunt favorabile culturilor de câmp, livezilor, viţei de vie etc.

• *Rendzine* - sunt condiţionate de prezenţa calcarelor, dolomitelor, marnelor calcaroase în regiunile de podiş (Mehedinţi, Babadag) sau de munţi joşi (Aninei, Locvei, Codru Moma, Pădurea Craiului etc.). Sunt favorabile pădurilor, păşunilor şi local pentru unele culturi de câmp şi livezi.

• *Faesionmarnic (Pseudorendzine)* s-au dezvoltat pe un substrat marno-argilos în regiunile de dealuri cu climat umed frecvent sub păduri de cvercinee. Au o răspândire mai mare în estul şi sudul Podişului Someşelor, Podişul Secaşelor, Podişul Hârtibaci, Dealurile Târnavelor, Depresiunea Calan, în Subcarpaţii Vâlcei, Argeşului şi Buzăului etc. Terenurile sunt propice pădurilor, păşunilor iar pe suprafeţele netede (poduri interfluviale, terase etc.) fâneţelor şi diverselor culturi.

5.1.2 Luvisolurile (Argiluvisolurile).

Sunt soluri dezvoltate în regiunile de câmpie înaltă, de dealuri şi în unele depresiuni montane cu altitudine mică. Aici anual sunt temperaturi medii de 8-10°, cad 550-750 mm precipitaţii, iar formaţiunile vegetale aparţin diferitelor

păduri de cvercinee. Au un orizont (B) cu acumulare de particule argiloase, o culoare ce variază între cenuşiu şi cafeniu-roşcat, o cantitate suficientă de humus care asigură o bună fertilitate. Ocupă o suprafaţă totală de 6060 mii hectare (25,5% din total ţară).

Sunt folosite pentru diverse culturi de câmp, livezi, păşuni şi pădure. În intervalele secetoase sunt necesare irigaţii iar pe versanţii din regiunile deluroase măsuri antierozionale. Din această clasă fac parte solurile brun-roşcate, brune argilo-iluviale cu fertilitate bună pentru diverse culturi agricole şi brune-luvice şi luvic-albic propice pădurii şi pajiştilor.

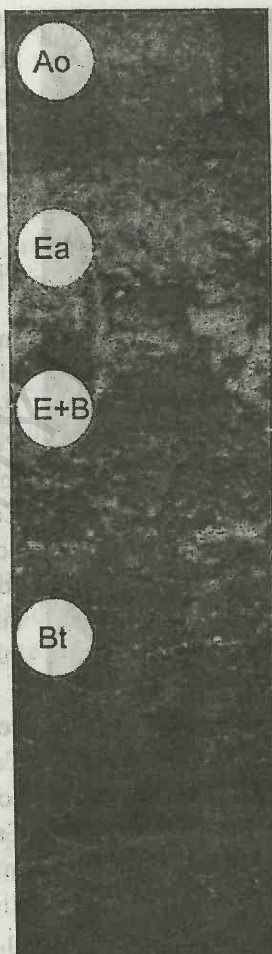


Figura 5 **Luvosol** (R.Oprea)

- *Preluvisoluri (Solurile brun-roşcate)* sunt legate de sudul Podişului Getic şi Câmpia Găvanu-Burdea, regiuni în care se resimt influenţele bioclimatice sudice şi sud-vestice. Se remarcă prin culoarea roşcată impusă de abundenţa oxizilor de fier. Sunt utilizate pentru diverse culturi de câmp dar necesită irigaţii în anii secetoşi.
- *Preluvosolul tipic (Solurile brune argilo-iluviale) şi Luvosol tipic (solurile brune-luvice)* au cea mai largă desfăşurare dintre tipurile acestei clase. Se întâlnesc în aceleaşi regiuni, ultimile dezvoltându-se pe terenuri unde se menţine o cantitate mai mare de apă ceea ce a condus la iluvierea elementelor argiloase şi separarea unui orizont bogat în acestea. Se întâlnesc în toate subunităţile Podişului Getic, în Podişul Sucevei, Podişul Central Moldovenesc, Colinele Tutovei, în Subcarpaţii Gorjului, Buzăului, Vrancei, Moldovei, Podişul Niculiţel, centrul şi estul Câmpiei colinare a Transilvaniei, Dealurile Târnavelor, Podişul Hârtibaci, Dealurile de Vest, Podişul Someşan etc. Sunt favorabile diferitelor culturi (necesită apă în anii secetoşi), pentru livezi, fâneţe şi păduri de cvercinee.
- *Luvosol albic (Luvisoluri albice)* apar ca suprafeţe restrânse, izolate în Dealurile de Vest, Depresiunea colinară a Transilvaniei, Subcarpaţi, Podişul Sucevei, Podişul Cotmeana, Podişul Cândeşti dar şi în unele depresiuni submontane sau din Carpaţi (Haţeg, Sibiu, Făgăraş, Braşov, Ciuc, Gheorgheni, Beiuş etc.). Au fertilitate limitată fiind folosite pentru pajişti şi păduri de cvercinee.

5.1.3. Cambisolurile includ tipuri care s-au individualizat în regiunile deluroase înalte şi în munţii până la altitudini de 1200 m în condiţii de temperaturi anuale de 4-8°, precipitaţii bogate (800-1000 mm) şi de păduri de foioase (gorun, fag) şi amestec (fag cu brad). Au culoare în general brună şi fertilitate pentru păduri; în dealuri sunt şi suprafeţe cu livezi, fâneţe şi unele culturi. În cadrul lor la

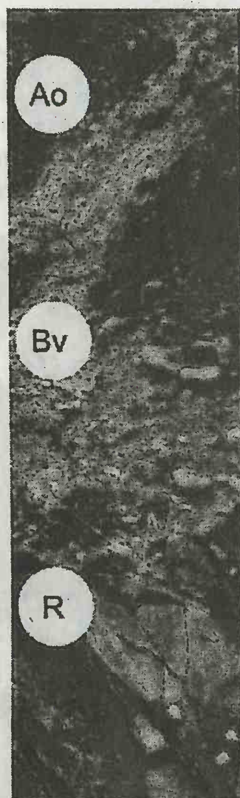


Figura 6 **Ditricambosoluri** (R.Oprea)

altitudini mai mici se desfăşoară tipul brun eu-mezobazic (brune de pădure, brune gălbui montane) apoi în spaţiul montan solurile brun-acide. Un tip aparte, cu răspândire pe depozite rezultate din alterarea calcarului în condiţii de climat cu influenţe subtropicale (la finele pliocenului şi începutul pleistocenului) îl reprezintă solul roşu (terra rósa). Pe ansamblu cambisolurile reprezintă 3835 mii ha (16,1% din suprafaţa României).

• *Eutricambosolul (Solul brun eu-mezobazic)* cu mai multe subtipuri reprezintă cca 1/3 din solurile acestei clase fiind legate de dealurile mai înalte din Subcarpaţi şi Podişul Getic, de unele depresiuni carpatice (Maramureş, Petroşani, Culoarul Timiş-Cerna, Loviştea, Braşov) unele masive montane joase din Carpaţii de Curbură, Munţii Zarand, Munţii Metaliferi, estul şi nordul Depresiunii colinare a Transilvaniei etc. Sunt propice formaţiunilor forestiere (păduri de gorun, fag) şi mai ales în munţi şi pe culmile deluroase înalte şi pentru pajişti, livezi şi unele culturi, în depresiuni şi pe dealurile mai joase.

• *Districambosoluri (Solul brun-acid)* are ponderea cea mai mare din această clasă fiind dominant legate de Carpaţi. Ocupă areale întinse şi continui în munţii flişului din Carpaţii Orientali, apoi pe rama montană a Carpaţilor Meridionali (800-1200 m), Munţii Semenic, Munţii Almaj, cea mai mare parte din centrul şi nordul Munţilor Apuseni etc. Sunt soluri bine structurate cu materie organică parţial descompusă. Pe ele se dezvoltă păduri de amestec şi conifere dar şi pajişti secundare.

• *Terra rósa (solul roşu)* este limitat la câteva petice prezente în masivele calcaroase din Munţii Apuseni şi Munţii Banatului dar şi în Podişul Mehedinţi. Conţinutul ridicat în oxizi de fier impune culoarea roşie. Pe ele sunt pajişti secundare sau păduri.

5.1.4. Spodisoluri (spodosoluri) sunt soluri de munte formate într-un climat umed (precipitaţii 800-1200 mm) cu temperaturi scăzute (medii anuale 1-6°) şi sub păduri de conifere sau vegetaţie subalpină. Au humus puţin, materie organică încă puţin descompusă şi acumulări de silice care impun un

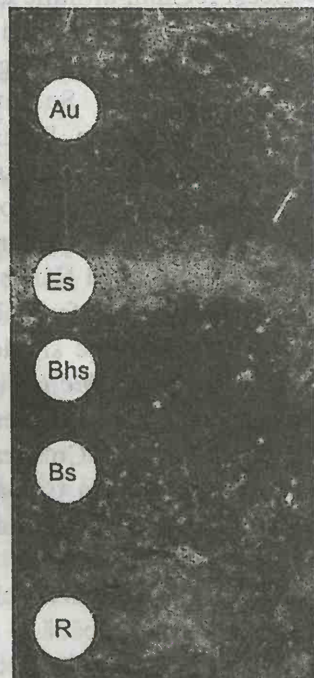


Figura 7 **Podzol** (R.Oprea)

orizont specific. Ca urmare, fertilitatea deşi redusă, asigură dezvoltarea de păduri de conifere şi a pajiştilor secundare.

În cadrul acestei clase se impun ca tipuri – *Prepodzoluri* (*Solul brun feriiluvial)* cu frecvenţă mai mare sub 1600 m şi *podzoluri* (îndeosebi pe culmile înalte). Ocupă o suprafaţă de 1325 mii ha (5,6% din teritoriul României) având cea mai largă desfăşurare în masivele Carpaţilor Meridionali, apoi în Grupa nordică a Carpaţilor Orientali (Maramureş, Rodnei, Suhard, Mestecăniş), munţii Bistriţei, Hăşmaş, Vrancei, Penteleu, Bihor-Muntele Mare etc.

5.1.5. Umbrisolurile (910 mii ha, 3,8% din teritoriul României) includ tipuri legate de situaţii specifice din Carpaţi. *Solul negru-acid* care rezultă pe terenuri cu pajişti secundare în spaţiul etajului coniferelor alături de solurile brune acide (spodosoluri) şi are un orizont de culoare închisă cu mai mult humus; *andisoluri* (*andosolurile)* sunt caracteristice munţilor vulcanici din Carpaţii Orientali (Igniş, Gutâi, Călimani, Harghita) şi izolat în Munţii Apuseni. Se dezvoltă de la 1000 la 1700 m atât sub pădurile de conifere dar şi de foioase; *humosioluri* (*solurile humico silicatice)* care sunt întâlnite în etajul alpin având de regulă o grosime limitată, mult material rezultat din dezagregări şi aciditate mare (pe crestele din Carpaţii Meridionali, Munţii Rodnei).

5.2. Solurile cu caracter local (intrazonale, azonale):

- Sunt legate de areale mai mici în care în evoluţia acestora un factor generator impune caracteristicile de bază. Sunt la începutul evoluţiei, au profil scurt şi în formare şi grad de utilizare limitat. Pentru folosire necesită lucrări şi aplicarea de amendamente.

5.2.1. Hidrisoluri (Solurile hidromorfe) – sunt legate de suprafeţe plane sau cu înclinare redusă (în luncile marilor râuri, pe şesurile depresiunilor intramontane şi intracolinare, pe unele terase joase) la care nivelul pânzei freatice se află la mică adâncime iar apa provenită din precipitaţii sau ajunsă de pe versanţi este slab drenată. Se desfăşoară pe cca 780 mii ha (3,3% din teritoriul României). Ca urmare, aici sunt intervale cu exces de apă care alternează cu cele în care aceasta se elimină încet ceea ce conduce la o alternanţă de procese de solubilizare şi de oxidări-precipitări ale oxizilor de fier şi mangan. Sunt soluri cu humus, culoare negricioasă, cu pete rugini, puţin permeabile şi cu fertilitate medie. Folosirea lor necesită lucrări care să asigure drenarea apei. Tipurile principale sunt *Gleisolul (solul gleic şi lăcoviştea)* mai ales în luncile largi ale râurilor din Câmpia Română, Podişul Sucevei, câmpiile de subsidenţă din vest (Timiş, Crişuri, Someş, etc.) şi şesurile din depresiunile Braşov, Făgăraş, Ciuc, Gheorgheni, Baia Mare). Se adaugă Stagnosolul (solul pseudogleic) – în Câmpia de Vest şi în unele depresiuni - Braşov, Ciuc şi limnosolul (în Delta Dunării şi în depresiunile lacustre).



Figura 8 **Gleisol** (R.Oprea)

5.2.2. Salsodisolurile (Solurile halomorfe) sunt specifice regiunilor unde există un aport însemnat de săruri (cloruri sau sulfaţi) provenite din pânzele freatice mineralizate (proces stimulat de climatul cu intervale secetoase lungi şi precipitaţii reduse din regiunile de stepă, silvostepă) sau în vecinătatea unor surse salifere (în regiunile de dealuri cu structuri de acest gen). ocupă cca 210 mii ha (0,9% din suprafaţa României). Apar pe areale variate ca mărime în lunci, în microdepresiuni de tip crov, găvane, în sectoarele unde se realizează irigaţii necorespunzătoare (câmpiile Tecuci, Siretului, Brăilei, Râmnicului, în lungul Călmăţuiului de Buzău, în câmpiile Crişurilor, Timişului etc.). Sunt soluri lipsite de fertilitate (pe ele existând o vegetaţie sărăcăcioasă) datorită conţinutului ridicat în săruri. Sunt valorificate ca păşuni, iar local numai prin efectuarea de canale de drenaj şi folosirea de amendamente gipsifere se pot realiza şi unele culturi dar cu productivitate redusă. Se includ ca tipuri *solonceacul* şi *soloneţul* care sunt asociate.

5.2.3. Pelisoluri (Vertisoluri) sunt legate de regiunile deluroase (mai ales în Podişul Getic şi nordul Câmpiei Moldovei) şi de câmpie (în nordul unităţilor Găvanu-Burdea, Boian şi în câteva locuri din sudul Câmpiei de Vest). Are două tipuri (*Vertosoluri şi Pelosoluri*) cărora le revin 740 mii ha (3,1% din suprafaţa României). Aici atât la suprafaţă cât şi în orizonturi abundă argila şi ca urmare, solul va fi compactizat şi va avea o porozitate mică ceea ce conduce la îngreunarea circulaţiei apei şi aerului în intervalele cu ploi şi producerea băltirilor şi excesului de apă, iar în cele secetoase se realizează uscarea şi crăparea lor însoţită de ruperea rădăcinii plantelor. Fertilitatea este redusă fiind suficientă pentru existenţa pădurilor de cvercinee şi în mai mică măsură pentru culturi şi păşuni.

5.2.4. Protisolurile (Solurile neevoluate, trunchiate şi desfundate) se întâlnesc în toate unităţile geografice (2605 mii ha, 11% din suprafaţa ţării). Caracteristicile lor sunt – grosime redusă, stadiu de evoluţie incipient, lipsa structurării, fertilitatea mică şi ca urmare, o slabă utilizare. Importante sunt: *litosolurile* (pe crestele Carpaţilor şi oriunde în dealuri pe pante foarte mari şi la nivelul crestelor; pe ele se dezvoltă petece de ierburi şi tufişuri), *psamosolurile* (pe dunele de nisip din Câmpia Română, Câmpia Carei, Delta Dunării etc.; au puţin humus, lipsa apei datorită infiltrării rapide; pe ele sunt plantaţii de salcâm, plop iar în condiţii de irigare se practică culturi legumicole şi viţă-de-vie), *aluviosoluri* (mai ales pe depozite nisipoase, pietrişuri din luncile râurilor;

conținutul variat de humus și umectarea favorizează dezvoltarea unei vegetații de pajiști și arbori iubitori de apă precum salcia, plopi, arini etc.), *coluvisoluri* (dezvoltate pe depozite acumulate la baza versanților; unde coluviile sunt groase și vechi, solul conține humus și are fertilitate putând fi folosit agricol); *erodisolurile* – provin din oricare sol din primele cinci clase dar care au suferit un proces de degradare prin spălare în suprafață, șiroire, alunecări de teren superficiale. Prin acestea orizonturile de la partea superioară sunt îndepărtate iar la zi apar cele din bază cu mai mult material schelet și fertilitate foarte redusă. Se întâlnesc îndeosebi în regiunile deluroase și montane pe versanții despăduriți unde pluviodenudarea, torențialitatea și alunecările sunt extrem de active; *entiantrosoluri* – sunt acumulări de materiale de proveniență antropică (deșeuri, steril, zgură, cenușă etc.) acoperite de sol amestecat și cu grosime redusă. Este slab productiv fiind folosite pentru pășunat sau ca spații pe care se realizează plantații decorative.

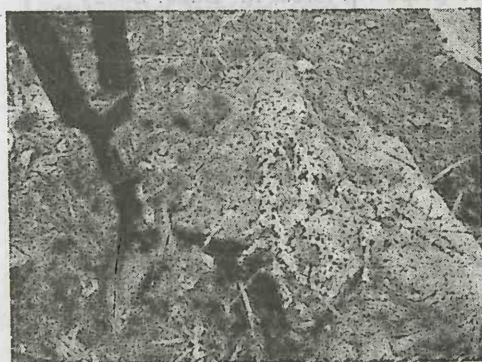


Figura 9 **Litosol** (R.Oprea)

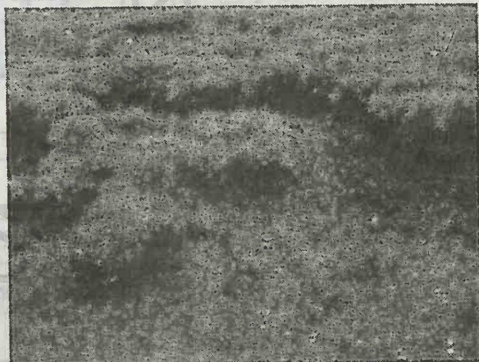


Figura 10 **Erodosol** (R.Oprea)

5.2.5. Antrisolurile (830 mii ha, 3,5% din teritoriu) sunt soluri la care intervenția antropică (îndeosebi prin arături profunde) produce modificări de alcătuire (amestec) în secțiunea superioară a profilului. Se întâlnesc pe versanții din regiunile colinare cu livezi și viță-de-vie sau în câmpii unde s-au practicat irigații și chimizări excesive.

5.2.6. Histosoluri (soluri organice) sunt legate de turbării și mlaștini situate dominant în Carpați, dar și în unele microdepresiuni din dealuri și din Delta Dunării ocupând cca 5000 ha. Au grosime redusă cu exces de apă, datorită drenajului slab, conținut acid la cele oligotrofe și mai uscate și conținut chimic neutru la cele eutrofe.

6. Diferențieri regionale

Există regionări și hărți pe care acestea sunt redate în lucrările de sinteză amintite. Ultimele sunt prezentate într-un curs universitar în care este realizată

o regionare cu zone, dar şi pe hărţi pedologice la scări diferite (N. Florea, M. Geanana),domenii şi regiuni (M. Florea, M. Buză 2004) şi într-o monografie geografică (România. Spaţiu, Societate, mediu, 2005), realizată de Institutul de Geografie (capitolul Soluri având aceeaşi autori, dar harta alăturată este o adaptare a celei din 1983). Pe hărţi ca şi în text se urmăreşte înglobarea într-o schemă de reprezentare a elementelor de bază din noul sistem de clasificare a solurilor (SCTS). Este un început care trebuie perfectat. În rezumat diferenţierile la nivelul primelor trepte taxonomice (regiuni, provincii sau zone, domenii, regiuni) sunt bazate pe criteriul climatic (este foarte însemnat însă poate fi hotărâtor în afara unei corelări cu relieful şi alţi factori) (tab.nr.5, 6). În prezentarea unităţilor pedogeografice s-au avut în vedere tocmai aceste raportări pe care le prezentăm în continuare.

Tabelul nr. 5

Regiunile şi provinciile pedogeografice (după N.Florea, M. Buză, 2005)

Unităţi taxonomice	Caracteristici de mediu	Provincii	Tipuri de sol
Central-europeană	- frecvente masele de aer vestice (nuanţă climatică oceanică); - relief variat	Carpatică	Cu soluri etajate – humosiosuluri, podzoluri, luvosoluri, criptopodzoluri, districambosoluri, luvosoluri albice.
		Transilvană	Luvosoluri, luvosoluri albice, faeziomuri marnice, faeziomuri argilice, cernoziomuri cambice, vertisoluri, districambisoluri, gleisoluri etc.
		Carpato-crişană	Luvosoluri albice, preluvosoluri, gleisoluri, cernoziomuri cambice, cernoziomuri gleizate, aluvosoluri, salsadisoluri.
Vest europeană	- circulaţia dinspre vest şi sud-vest; - nuanţă submediteraneană; - relief de munţi joşi, câmpie, dealuri.	Carpato-banatică	Luvosoluri, luvosoluri albice, preluvosoluri roşcate şi brune, vertisoluri, cernoziomuri cambice, cernoziomuri, gleisoluri, salsadisoluri.
		Danubiano-getică	Luvosoluri, luvosoluri albice, planosoluri, eutricambosoluri, preluvosoluri roşcate, cernoziomuri şi cernoziomuri cambice.
Est europeană	- circulaţie estică, sud-estică; - nuanţă climatică aridă (continentală); - relief de câmpie, dealuri şi podişuri joase.	Danubiano pontică	Faesiomuri (tipice, gneice, cambice), cernoziomuri, luvosoluri, kastanoziomuri, elosoluri, histrisoluri.
		Moldavică	Luvosoluri albice, luvosoluri, faesiomuri gneice, argilice, cambice, cernoziomuri.

Tabelul nr. 6

Zonele, domeniile şi regiunile pedogeografice în România (N. Florea şi colab.)

Domeniul şi regiunea pedogeografică	Materiale parentale dominante	Regiunea geografică
A. Zona solurilor de climat rece-foarte umed (cu regim termal frigid-criic) I. Domeniul accidentat al cambisolurilor		
1. Regiunea puternic accidentată a districambosolurilor asociate cu podzoluri, rendzine, litosoluri	Carpaţii Meridionali, Munţii Apuseni de NE	Roci magmatice, metamorfice şi sedimentare
2. Regiunea puternic accidentată a districambosolurilor asociate cu podzoluri, eutricambisoluri, luvosoluri, rendzine	Carpaţii Orientali, partea de sud şi est	Roci sedimentare consolidate, roci metamorfice

3. Regiunea puternic accidentată a districambosolurilor asociate cu podzoluri, andosoluri, local luvosoluri	Carpații Orientali, partea de vest	Roci metamorfice, roci vulcanice, roci sedimentare clastice consolidate
B. Zona solurilor de climat răcoros-umed la călduros-semiumed (cu regim termal hipomesic) II. Domeniul accidentat al cambisolurilor		
4. Regiunea puternic accidentată a districambisolurilor asociate cu luvosouluri, eutricambisoluri şi rendzine	M. Banatului, M. Apuseni, partea de sud-vest	Roci metamorfice, roci sedimentare consolidate (inclusiv calcare), local roci metamorfice
III. Domeniul accidentat al luvisolurilor		
5. Regiunea puternic accidentată a luvosolurilor, asociate cu eutricambisoluri, regosoluri, aluvisoluri, vertosoluri	Subcarpații	Roci sedimentare consolidate variate (terțiare), roci metamorfice
6. Regiunea puternic la slab accidentată a luvosolurilor, asociate cu eutricambisoluri, regosoluri, aluviosoluri, vertosoluri.	Podişul Getic	Roci sedimentare consolidate, predominant argiloase, depozite aluviale
7. Regiunea moderat la slab accidentată a luvosolurilor asociate cu faeziomuri, regosoluri, eutricambisoluri şi preluvosoluri, local vertosoluri.	Depresiunea colinară a Transilvaniei	Roci sedimentare consolidate, predominant argiloase, acoperite parțial cu loess şi depozite fluviatile
8. Regiunea moderat la slab accidentată a luvosolurilor, asociate cu preluvosoluri, aluviosoluri, vertosoluri.	Dealurile vestice	Roci sedimentare (precuaternare) acoperite parțial cu loess şi depozite aluviale
IV. Domeniul tabular al luvisolurilor		
9. Regiunea tabulară a luvosolurilor asociate cu eutricambosoluri, vertosoluri, aluvisoluri şi gleisoluri.	Câmpia Someşului (fără partea de sud)	Depozite aluviale (predominant argiloase şi lutoase)
10. Regiunea tabulară a luvosolurilor asociate cu preluvosoluri roşcate, vertosoluri, aluviosoluri	Câmpia Română de Vest, partea nordică	Depozite loessoide, depozite argiloase (lacustre preholocene), depozite aluviale
V. Domeniul moderat accidentat la tabular al cernisolurilor (faeziomurilor)		
11. Regiunea moderat accidentată la tabulară a faeziomurilor asociate cu luvosoluri, preluvosoluri, regosoluri, aluvisoluri	Câmpia Transilvaniei şi culoarul Mureşului	Roci sedimentare (precuaternare) acoperite parțial cu loess şi depozite aluviale
12. Regiunea moderat accidentată la tabulară a faeziomurilor asociate cu luvosoluri, cernoziomuri, gleisolrui, aluviosoluri, regosoluri	Podişul Sucevei, Podişul Bârladului, partea de NV, culoarul Siretului	Roci sedimentare (precuaternare), depozite de cuvertură lutoase, depozite aluviale
C. Zona solurilor de climat moderat călduros semiumed la călduro-secetos (cu regim termal mesic) VI. Domeniul moderat accidentat la tabular al cernisolurilor		
13. Regiunea moderat accidentată a cernoziomurilor asociate cu faeziomuri, litosoluri, rendzine, preluvosoluri	Dobrogea de Nord cu M. Măcinului şi Podişul Babadag	Depozite loessoide, roci sedimentare, metamorfice şi magmatice
14. Regiunea tabulară a cernoziomurilor asociate cu luvosoluri, eutricambosoluri, vertosoluri, gleisoluri, aluviosoluri	Câmpia Banato-Crişană	Depozite loessoide, local depozite aluviale, nisipuri, argile gonflante

15. Regiunea slab la moderat accidentată a cernoziomurilor, asociate cu faezimuri, aluviosoluri, solonceacuri, vertosoluri	Câmpia Moldovei Podişul Bârladului, partea sud-estică	Depozite loessoide fine, argile carbonatice, marne salifere Depozite loessoide, argile carbonatice, nisipuri
D. Zona solurilor de climat călduros-secetos (cu regim termal hipermesic) VII. Domeniul tabular la moderat accidentat al cernisolurilor		
16. Regiunea tabulară a cernoziomurilor asociate cu aluvisoluri, faeziomuri, local psamosoluri, soloneţuri şi solonceacuri	Câmpia Română de est, partea sudică a Câmpiei Române din vest	Loess, local depozite nisipoase (dune) şi depozite aluviale
17. Regiunea tabulară la moderat accidentată a cernoziomurilor asociate cu kastanoziomuri, local rendzine, litosoluri	Dobrogea Centrală Dobrogea de Sud	Loess; local calcare, şisturi verzi, gresii, nisipuri
VIII. Domeniul tabular al aluvisolurilor şi gleisolurilor		
18. Regiunea tabulară a aluvisolurilor asociate cu gleisoluri, soloneţuri, cernoziomuri	Partea joasă a Câmpiei banato-crişane	Depozite aluviale recente, local nisipuri de dune
19. Regiunea tabulară a aluvisolurilor asociate cu gleisoluri, local psamosoluri, soloneţuri, solonceacuri	Lunca Dunării şi a afluenţilor	Depozite aluviale recente, local nisipuri de dune

• Cu excepţia suprafeţelor lacustre şi a albiilor minore ale râurilor, în rest pe teritoriul României există o mare varietate de soluri care sunt încadrate în sistemul SRTS în 12 clase şi cu numeroase subtipuri, fiecare dintre acestea având extensiune, grad de evoluţie şi mod de folosinţă diferit.

• Mai mult de 52% din suprafeţele acestora aparţin claselor cernisoluri şi luvisoluri cu o concentrare dominantă în regiunile de câmpie, dealuri şi podişuri joase (sub 400 m), peste 26% sunt soluri din regiunile de munte şi dealuri înalte (cambisoluri, spodisoluri, umbrisoluri). Restul aparţin unor tipuri şi subtipuri intrazonale cu desfăşurare în toate unităţile de relief, prezenţa lor fiind legată de anumite roci, depozite, exces de umiditate, manifestări erozionale sau antropice etc.

• La nivelul anului 2002 din fondul funciar al României 62,1% (14,83 milioane ha) reprezentau suprafeţele agricole cu repartiţie diferită de la o treaptă de relief la alta. Dominant (cca 2/3) se află în regiunile de câmpie, dealuri şi podişuri joase unde există concentrate şi cea mai mare parte din suprafeţele cu soluri cu fertilitate mare care sunt favorabile unei multitudini de tipuri de culturi (îndeosebi cele de câmp), apoi pentru fâneţe, vii, livezi.

• Regiunile deluroase cu altitudini ce depăşesc 400 m au un potenţial edafic dominat de luvisoluri şi cambisoluri iar local de areale cu soluri intrazonale; aici procesele de versant extrem de active favorizate de pante, de rocile uşor de dislocat şi de o exploatare economică deseori iraţională au condus la degradări importante ale învelişului de sol, uneori pe areale foarte largi (mai ales în Subcarpaţii de Curbură).

• Potențialul edafic rămâne favorabil unei economii agrosilvice cu diverse culturi, livezi, vii pe terasele din lungul văilor și pe suprafețele slab înclinate pe când pe versanții cu pantă mare și la nivelul culmilor sunt pajiști și păduri.

• În Carpați, situațiile sunt mult diversificate datorită variațiilor de altitudine, rocă, fragmentare, pante și de condițiile climatice. Suprafețele arabile sunt limitate la depresiuni unde sunt petice din tipuri de soluri cu grad de fertilitate deosebită și pe care se pot practica diverse culturi dar în raport de caracteristicile topoclimatelor. Pe versanți domină solurile cambice și spodice prezente sub pădurile de fag, amestec și conifere. Există și întinse areale cu fânețe (la altitudini mai mici și în vecinătatea așezărilor, în culoarele de vale) sau pășuni (la altitudini mai mari). Se adaugă pe crestele alpine și subalpine soluri puțin evoluate sub o vegetație de tufărișuri și ierburi.

• Exceptând solurile intrazonale și neevoluate toate celelalte care constituie peste 77% din fondul edafic al țării sunt dependente în geneza, evoluția și repartiția lor de rolul a trei factori – climatic, vegetație și dispoziția sistemului carpatic care se interferează impunând diferențieri regionale la scări diferite.

• Poziția geografică a României într-un sector de întrepătrundere bioclimatice se reflectă la nivelul altitudinilor joase și medii, și se reflectă în predominarea în estul și sud-estul țării a solurilor de stepă (cernisoluri), apoi în sud-vest a celor brun-roșcate, în vest a celor caracteristice centrului Europei (luvisoluri), iar în nord a tipurilor ce solicită mai multă umezeală și temperaturi mai coborâte (luvisoluri și cambisoluri, soluri gleice etc.). În Depresiunea colinară a Transilvaniei trecerea de la topoclimatele ceva mai uscate din vestul ei la cele ploioase de la contactul cu Carpații Orientali se reflectă în repartiția solurilor printr-o tranziție în același sens de la cernisoluri la luvisoluri (dominant) și soluri brune eu-mezobazice (eutricambosol).

• Sistemul carpatic a impus alte aspecte. Mai întâi este etajarea exprimată prin fâșii relativ concentrice ce se succed de la 800 la 2544 m (de la cambisoluri în bază la spodosoluri la înălțime la care se adaugă mozaicul de soluri din depresiuni cu areale mici din diferite tipuri și subtipuri.

• Alt aspect este legat de influența unor categorii de formațiuni litologice (cele vulcanice pentru androsoluri, calcarele pentru rendzine, flișul pentru solurile brune acide).

• Desfășurarea munților evidențiază și rolul de barieră geografică a Carpaților care se reflectă edafic în tipurile și ponderea deosebită a celor individualizate în estul și sud-estul României în raport cu cele din vestul și centrul acesteia.

Toate acestea conduc la diferențieri regionale evidente, fiecărei unități geografice importante fiindu-i specifică o anumită grupare în desfășurarea tipurilor de sol. În raport de arcul carpatic aceste unități se înscriu în trei regiuni pedogeografice mari – extracarpatică, intracarpatică și carpatică. În precizarea tipurilor de sol caracteristice se vor folosi denumirile mai cunoscute și folosite deopotrivă în cele două sisteme de clasificare.

6.1 Regiunea pedo-geografică extracarpatică

Include unităţi de câmpie, dealuri şi podişuri cu altitudini între 0 şi 400-500 m.

• Apar evidente trei nuanţări climatice zonale: estică (continentală), sud-vestică (submediteraneeană) şi vestică (oceanică) care au impus deosebiri edafice evidente.

• Nuanţele climatice diferite au condus la o evoluţie spre cernisoluri în regiunile din est şi sud-est, la un mozaic în cele din vest şi la dominarea luvisolurilor în dealurile înalte.

• Solurile s-au format pe loessuri, depozite loessoide şi argilo-nisipoase, roci sedimentare detritice cu grad de cimentare variat, sub o vegetaţie de stepă, silvostepă şi păduri de cvercinee.

• Sunt soluri evoluate, cu fertilitate mare şi largi posibilităţi de folosinţă.

• Dezvoltarea în altitudine (de la câţiva metri la peste 700 m a condiţionat şi individualizarea unei etajări a tipurilor de sol din cele două clase).

• Condiţiile locale au facilitat larga dezvoltare a unor tipuri de soluri intrazonale, slab evoluate de tipul celor aluviale, pe nisip, sărături, lăcovişti etc.

• Desfăşurarea diferitelor tipuri de sol se face sub forma unor areale extinse zonale, apoi în cadrul lor apar ca fâşii grupate la nivelul interfluviilor, culoarelor de vale dar şi deosebit de la o unitate naturală la alta.

• Se pot diferenţia *trei subregiuni – de est – sud-est* (Moldova, Dobrogea şi Câmpia Română la est de Argeş, Subcarpaţii de Curbură şi ai Moldovei) cu soluri dezvoltate în climat continental; *de sud-vest* (Banat, Oltenia şi vestul Munteniei cuprinzând unităţi deluroase şi de câmpie) cu soluri influenţate de climatul mai umed şi moderat termic (influenţe submediteraneene şi sudice) *şi de vest* (la nord de Mureş) cu soluri dezvoltate în climat răcoros şi umed de nuanţă oceanică.

Solurile pe unităţile geografice principale:

Podişul Moldovei

• Potenţialul edafic este reprezentat de luvisoluri (pe suprafeţe aflate la peste 300 m) dominant în nord-vest şi centru şi de cernisoluri în est şi sud (unităţi mai joase şi mai uscate).

• Sunt soluri bine structurate cu fertilitate bună ce asigură culturi variate dar solicită şi irigaţii şi unele amendamente.

• În culoarele văilor mari (Siret, Prut, Bârlad, Suceva, Moldova, Jijia, Bahlui) principalele tipuri de soluri se succed etajat (aluviale în lunci, cernoziomuri şi cernoziomuri cambice pe terase, soluri cenuşii pe terasele înalte, versanţi dar chiar şi pe culmile secundare mai joase).

• În luncile râurilor sunt soluri intrazonale (în Câmpia colinară a Moldovei sunt soluri sărăturoase, de mlaştină).

Câmpia Română

• Învelişul de soluri este alcătuit dominant din cernisoluri (molisoluri) la care în câmpiile înalte şi spre vest se adaugă luvisoluri; local sunt mai multe tipuri intrazonale, vertisoluri (în câmpiile Boian, Găvanu Burdea) etc.

• Diferenţele de natură climatică (mai aridă în est în raport cu vestul câmpiei) se reflectă printr-o trecere de la cernoziomurile propriu zise (în Bărăgan, Câmpia Brăilei, Câmpia Galaţi) la cernoziomuri argiloiluviale (în unităţile de câmpie din centru şi vest), apoi într-o succesiune de fâşii paralele care se succed la vest de valea Mostiştei (cernoziomuri, cernoziomuri argiloiluviale, soluri brun roşcate, vertisoluri, soluri brune luvice etc.).

• În luncile râurilor şi în câmpiile de subsidenţă sunt: soluri aluviale, gleice, lacovişti, psamosoluri (pe câmpiile de nisip de pe dreapta Călmăţuiului, Ialomiţei, stânga Siretului, sudul Câmpiei Olteniei etc.), solonceacuri şi soloneţuri (în câmpiile Brăilei, Buzăului, Siretului etc.).

• Pe ansamblu sunt soluri cu fertilitate deosebită (mai ales în nord-est şi est dar care datorită aridităţii climatice solicită irigaţii).

Podişul Dobrogei

• Sunt soluri care reflectă caracteristicile excesive ale climatului.

• Se impun diferitele tipuri de cernisoluri care acoperă peste 90% din suprafaţa Dobrogei (bălane în sectoarele joase din vestul şi estul podişului ce au mulţi carbonaţi; cernoziomuri propriu zise dominant în sudul şi centrul podişului).

• Local există şi suprafeţe limitate de luvisoluri (Podişul Niculiţel, Babadag, Casimcea unde apar soluri brune luvice), psamosoluri (pe grinduri şi plaje), soloneţuri, soluri aluviale mai ales în lungul Dunării, rendzine (pe calcarele din Podişul Casimcea şi în mai multe locuri din Podişul Dobrogei de Sud).

• Sunt soluri cu potenţial agricol ridicat dar necesită irigaţii (deficit de umiditate mare) şi amendamente datorită conţinutului bogat în carbonaţi.

Podişul Getic

• Fondul edafic reflectă pe de-o parte caracterul zonal impus de climat iar pe de alta influenţe regionale ale abundenţei argilelor şi degradării pricinuite de şiroire şi alunecările de teren.

• Zonal aparţin aproape în totalitate ariei de dezvoltare a luvisolurilor sub formaţiuni de cvercinee; există fâşii distincte de tipuri de sol care marchează o trecere de la contactul cu Câmpia Olteniei (topoclimat mai cald şi altitudini mici) cu soluri brun roşcate spre cel din Subcarpaţii Getici (topoclimat mai umed şi mai răcoros; altitudini şi fragmentare accentuată) unde domină solurile brune luvice şi luvisolurile albice. La limita cu Subcarpaţii sunt şi areale de cambisoluri (brune eu-mezobazice şi brune acide).

• Abundenţa elementelor argiloase a favorizat în centru şi sud (îndeosebi la nivelul interfluviilor individualizarea vertisolurilor), iar în nord (între Olt şi Dâmboviţa) a solurilor gleice.

• Între solurile intrazonale, importante sunt cele aluviale din luncile râurilor şi erodisolurile (în stadii diferite de evoluţie) din sectorul nordic al podişului.

• Sunt soluri cu fertilitate bună pentru diverse culturi agricole, păşuni şi fâneţe dar se impun lucrări ameliorative.

Podişul Mehedinţi

• Condiţiile de relief, rocă şi topoclimat au favorizat dezvoltarea mai multor tipuri care ocupă suprafeţe variate – soluri brun acide (cele mai numeroase), rendzine (pe calcare), soluri cernoziomoide şi aluviale în depresiuni.

Subcarpaţii

• Desfăşurarea arealelor diferitelor tipuri de sol reflectă trei situaţii – modificarea condiţiilor de mediu odată cu trecerea de la regiunile de dealuri, podiş, câmpie la cele de munte (de la cernisoluri, luvisoluri la cambisoluri); influenţele caracteristicilor climatice deosebite între estul şi sud-vestul ţării; reflectarea presiunii antropice printr-o accentuare a degradării solurilor mai ales pe versanţii văilor principale (ex. în Vrancea).

• Sunt soluri cu fertilitate bună pentru livezi, păşuni, fâneţe dar şi pentru unele culturi agricole.

- *În Subcarpaţii Moldovei* se disting: molisoluri (soluri cernoziomoide şi cenuşii), în depresiuni şi pe glacisurile de contact cu dealurile; luvisoluri (soluri brune luvice şi luvisoluri albice) pe dealuri şi fâşii de soluri aluviale în luncile râurilor mari. Distribuţia reflectă dominant influenţele climatului continental caracteristice estului României.

- *În Subcarpaţii de Curbură*

• climatul (influenţe sudice, estice şi mai ales manifestările foehnale) a determinat dezvoltarea a trei fâşii concentrice – cambisoluri (brune eu-mezobazice şi brune acide pe culmile înalte de lângă munţi), luvisoluri (brune luvice şi luvisoluri albice) pe cea mai mare parte a dealurilor subcarpatice şi cernisoluri (soluri cenuşii şi cernoziomoide) la exterior spre câmpie între Trotuş şi Teleajen;

• fragmentarea accentuată de către mai multe generaţii de văi a determinat mozaicul de areale mici de soluri zonale asociate cu erodisoluri pe versanţii intens afectaţi de alunecări, şiroire şi torenţialitate;

- *În Subcarpaţii Getici* se separă două sectoare.

• la est de valea Oltului în care în jumătatea nordică sunt soluri brune acide şi cea sudică cu luvisoluri, soluri eu-mezobazice şi erodisoluri datorită înălţimilor mai mari, fragmentării importante, frecvenţei alunecărilor şi şiroirii;

• la vest de valea Oltului, care edafic este mult mai omogenă datorită altitudinilor mai mici şi influenţelor climatice dinspre sud-vest, există soluri brune luvice, luvisoluri albice şi soluri aluviale în depresiuni şi soluri brune eu-mezobazice asociate cu brun acide la nivelul interfluviilor.

Câmpia de Vest (Banato-Someşană)

• existenţa a două tipuri de unităţi de câmpie - înalte de glacisuri şi joase cu exces de umiditate (un fond general de coborâre subsidentă) şi deosebirile de natură climatică între unităţile din sud (influenţa maselor de aer mediteraneene) şi cele nordice (dominarea maselor de aer vestice) constituie factorii de bază ce au impus diferenţierea edafică;

• *pe câmpiile înalte* şi la contactul cu dealurile sunt luvisoluri (brun roşcate în Câmpia Vinga, brune luvice, luvisoluri albice în rest) la care se adaugă cernisoluri (cernoziomuri, cernoziomuri cambice şi cernoziomuri argilo iluviale) mai ales în câmpiile dintre Bega şi Crişul Alb, Carei etc., larg folosite în diverse culturi de câmp, livezi, vii;

• *pe câmpiile joase* (Timişului, Crişurilor, Someşului) deşi în bună măsură s-au realizat canalizări, excesul de apă este frecvent fiind abundent în intervalele cu precipitaţii bogate. Ca urmare, aici au o desfăşurare largă lăcoviştile, solurile gleice, solurile sărăturoase (areale însemnate între Bega şi Timiş, între Crişul Alb şi Crişul Repede);

• *pe Câmpia Carei* în alcătuirea căreia relieful de dune este dominant s-a individualizat o bandă de aproape 60 km lungime de psamosoluri pe care există plantaţii de salcâm şi culturi de viţă-de-vie.

Dealurile de Vest

• sunt constituite din mai multe unităţi colinare cu înălţimi frecvent sub 400 m care sunt separate de culoarele văilor carpatice ce se deschid larg spre câmpie (aici sunt 2-3 terase care se efilează spre vest în nivelul câmpiilor); se adaugă două nuanţe climatice a căror departajare se realizează între Mureş şi Crişul Alb;

• în aceste condiţii edafic s-au separat două grupări de unităţi – una sudică (*bănăţeană*) cu o dominare netă a luvisolurilor (mai ales brune luvice şi luvisoluri albice) şi alta *nordică (crişano-someşană)* în care luvisolurile prezente mai ales pe terenurile cu altitudini de 180-250 m se asociază cu cambisoluri (brune eu-mezobazice şi brune acide) sub păduri de gorun şi pe dealuri cu înălţimi de peste 400 m;

• intrazonal sunt soluri aluviale, pseudorendzine şi rendzine, lacovişti (în şesuri aluviale din depresiunile Baia Mare, Vad-Borod);

• sunt atât soluri cu fertilitate bună pentru culturi agricole dar şi pentru fâneţe, livezi şi pădure.

6.2 Regiunea pedo-geografică intracarpatică:

• Include unităţi din Depresiunea colinară a Transilvaniei.

• Solurile s-au format pe aluviuni de terasă şi diverse depozite rezultate din formaţiuni sedimentare (argile, marne, gresii, calcare, tufuri etc.).

• Sunt soluri bine dezvoltate, cu fertilitate bună ce permite o folosire agricolă largă. Dominant sunt luvisoluri la care se adaugă mai întâi în regiunile

mai joase şi cu precipitaţii mai puţine cernisoluri (vest şi sud) iar apoi pe dealurile înalte unde precipitaţiile sunt mai bogate (în est şi nord) cambisoluri.

• În lunci, pe terenurile cu exces de umiditate, în arealele cu blocuri de sare la zi şi pe versanţii cu pante accentuate pe care torenţialitatea este activă s-au individualizat soluri intrazonale.

• Distribuţia arealelor cu diferite tipuri de sol reflectă deseori influenţa unor factori regionali. Astfel, climatul este mai uscat în sud şi sud vest şi mai umed şi răcoros în est şi nord, altitudinile mai coborâte în SV şi crescute în N şi E imprimă o uşoară etajare. Dezvoltarea culoarelor de vale principale cu lunci şi terase şi a interfluviilor majore) conduc la deosebiri regionale şi locale reflectate în fâşii de soluri, dar şi în areale mici şi discontinui.

• Există diferenţe evidente între specificul edafic al fiecărei subunităţi naturale.

Podişul Someşan (Someşelor)

• pe cea mai mare parte sunt luvisoluri (brune luvice şi luvisoluri albice; în nord pe culmile mai înalte sub păduri de gorun şi fag există şi areale cu soluri brune eu-mezobazice, iar pe calcare şi marne-rendzine şi pseudorendzine; în sud şi est (culoarul văii Someşul Mic) sunt cernoziomuri, în lungul luncilor văilor soluri aluviale şi uneori lacovişti.

- **În Câmpia colinară a Transilvaniei** există două sectoare distincte – cel central vestic dominant cu cernisoluri (cernoziomuri argilo-iluviale şi cambice) şi altul central estic cu luvisoluri (brune luvice, luvisoluri albice). Frecvenţa alunecărilor de teren, şiroirii şi torenţilor în condiţiile unei utilizări agricole aproape în întregimea spaţiului a facilitat extinderea suprafeţelor cu erodisoluri.

- **Podişul Târnavelor** se distinge printr-o repartiţie destul de mozaicată a arealelor cu diferite tipuri de sol, situaţie determinată de fragmentarea accentuată a reliefului şi de deosebirile de natură climatică dintre estul şi vestul regiunii. În vest şi sud-vest unde se înregistrează efecte foehnale (temperaturi mai ridicate şi precipitaţii mai puţine), dar şi pe terasele Târnavelor, Hârtibaciului sunt molisoluri iar în est unde înălţimile sunt mai ridicate şi climatul mai răcoros sunt dominant luvisoluri. Se adaugă pe versanţi areale cu erodisoluri iar pe fundul văilor soluri aluviale şi adesea lacovişti.

- **Dealurile şi depresiunile circumtransilvane (peritransilvane)** conţin câteva tipuri de soluri în strânsă legătură cu condiţiile oroclimatice. Astfel pe dealuri sunt soluri brune eu-mezobazice şi brune acide; în depresiuni luvisoluri, soluri aluviale, lăcovişti iar în sectoarele cu blocuri de sare la zi (Sovata, Praid, Şieu, Ocna Sibiului, Turda etc.) soluri halomorfe.

6.3 Regiunea pedogeografică carpatică

• Include depresiunile şi masivele din Carpaţi în care solurile s-au format pe depozite şi roci variate (sedimentare, eruptive, metamorfice), pe versanţi cu pante şi expuneri deosebite, la altitudini variabile ce-au impus condiţii de natură termică şi de umiditate specifice în câteva etaje.

• Cambisolurile şi spodisolurile care se succed în fâşii etajate şi relativ concentrice au fertilitate pentru păduri şi păşuni.

• Suprafeţe întinse aparţin andosolurilor formate pe roci vulcanice.

• În etajele alpin şi subalpin sunt soluri neevoluate iar în depresiuni şi pe terenurile cu exces de umiditate sunt areale discontinui cu lăcovişti, soluri turboase etc.

• Există diferenţe în modul de desfăşurare a tipurilor de sol între marile sisteme de masive carpatice de unde şi separarea în subregiuni.

Carpaţii Orientali

• există o mare varietate de tipuri şi subtipuri aparţinând claselor cambisoluri, spodisoluri şi andisoluri influenţate în distribuţie de condiţiile oroclimatice şi rocă.

• în vest, în masivele vulcanice, la peste 1300 m altitudine sunt andosoluri pe când mai jos acestea vin în asociere cu solurile brun acide; cea mai largă desfăşurare este în M. Căliman unde pe creastă (la peste 1800 m) sunt şi soluri alpine;

• în depresiunile tectonice şi de baraj vulcanic există două situaţii distinte mai întâi pe culmile joase, şesuri şi glacisuri sunt soluri bine formate cu potenţial pentru diverse culturi şi fâneţe (subtipuri de soluri brune acide – ex. Maramureş, Braşov şi chiar soluri cernozomoide ex. Braşov) şi apoi pe şesurile cu acces de umiditate unde sunt lăcovişti, soluri gelice şi turboase (ex, Ciuc, Gheorgheni);

• pe masivele alcătuite din roci cristaline, dar şi pe cele din flişul grezos sau conglomeratic s-au dezvoltat soluri brune acide şi podzoluri;

• în munţii Rodnei şi Maramureşului pe crestele ce depăşesc 1800 m există soluri alpine, iar pe versanţii montani despăduriţi şi cu pante accentuate, alunecările de teren, şirorirea şi spălarea în suprafaţă au condus la individualizarea de erodisoluri şi regosoluri.

Carpaţii Meridionali

• dominat există tipuri de sol din clasele cambisoluri şi spodisoluri;

• desfăşurarea arealelor acestora reflectă trei situaţii. Prima are caracter precumpănitor în toate masivele cristaline unde se impune o etajare relativ concentrică (soluri brune acide la bază şi în depresiunea Loviştea; brune acide feriiluviale şi podzoluri pe culmile înalte până în 2000 m şi soluri alpine pe crestele ce depăşesc această valoare). Celelalte două au caracter limitat fiind legate pe de-o parte de depresiunile Călan-Hunedoara-Haţeg unde condiţiile regionale au facilitat formarea luvisolurilor (brune luvice) şi chiar a solurilor cernozomoide, iar pe de altă parte de masivele calcaroase (Mehedinţi, Cernei, Orăştiei, Piatra Craiului, sudul munţilor Parâng şi Căpăţânei) unde au rezultat rendzine.

Carpații Occidentali

• pe cea mai mare parte din suprafața masivelor care îi alcătuiesc (precumpănitor pe cele cristaline) există diferite tipuri de cambisoluri (brune acide, brune luvice, brune eumezobazice);

• în munții calcaroşi (Aninei, Pădurea Craiului şi parțial în Locvei şi Almăj, Codru Moma, Bihor, Trascău etc.) în asociere cu cambisoluri sunt rendzine; se adaugă pe munții vulcanici (Metaliferi) petece de andosoluri;

• în majoritatea depresiunilor (mai ales în cele cu şesuri aluviale extinse precum cele de pe Crişuri, Nera) sunt luvisoluri (brune, luvice şi luvisoluri) şi soluri neevoluate şi lăcovişti;

• sistemul edafic este favorabil diverselor culturi (până la cca 1500 m altitudine), fânețelor şi păşunilor dar şi domeniului silvic.

DICȚIONAR

Asanare – ansamblu de lucrări hidrotehnice care se execută pentru înlăturarea excesului de apă de pe anumite terenuri. În funcție de cauzele care determină excesul de umiditate şi de scopurile urmărite (economico-agricole ori sanitare), asanarea se realizează prin: îndiguiri, regularizări de debite, desecări, lucrări de amenajare a lacurilor şi bălților.

Azonal – tip de vegetație sau de sol care nu este legat de o anumită zonă sau etaj climatic.

Clasă de sol – grupare de soluri cu o evoluție ce a condus la un profil căruia îi sunt specifice un orizont de diagnostic sau proprietăți esențiale (S.R.T.S.).

Degradarea terenurilor – proces de scădere a potențialului economic al unor suprafețe, manifestat prin mărirea gradului de fragmentare, scăderea sau chiar pierderea fertilității solului. Degradarea apare îndeosebi în regiunile cu roci friabile (argile, marne, gresii) şi versanți cu înclinare mare, şi, în multe situații, este favorizată de activitatea antropică: defrişări, păşunat excesiv, lucrări agrotehnice incorecte.

Desecare – acțiune de eliminare a excesului de apă din sol sau de la suprafața solului, care se poate realiza prin lucrări de asanare, de drenaj sau prin înălțarea terenurilor joase, în vederea obținerii unor noi terenuri agricole din motive igienico-sanitare.

Exces de umiditate – abundență de apă în sol sau într-un depozit; provoacă lăcuiri, înmlăştinire etc.

Familia de sol – grupare de soluri în funcție de natura rocii din care a provenit materialul parental (S.R.T.S.).

Fertilitate – proprietate a solurilor de a asigura plantelor substanțele nutritive, apa, aerul de care au nevoie pentru creştere şi dezvoltare.

Gleizare – proces pedogenetic care constă în eliberarea fierului în condiții de exces de apă.

Humus – parte a materiei organice din sol aflată în grade diferite de descompunere; influențează mult fertilitatea solului.

Orizont de sol – strat distinct în profilul unui sol prin caracteristicile fizice, chimice, alcătuire etc.; se notează cu litere.

Pedogeneză – proces complex care duce la formarea şi evoluția solului.

Podzolire – proces de spălare a elementelor bazice şi a coloizilor din orizontul superior al solului care se îmbogățesc în silice; se realizează în regiunile cu climat rece şi umed (ex.: sub pădurile de conifere).

Profil de sol – ansamblul orizonturilor care compun solul şi care sunt notate prin litere; este rezultatul unei evoluţii naturale de durată; prin procese naturale (eroziune) sau activităţi antropice poate fi influenţată alcătuirea sa.

Specia de sol – soluri în funcţie de caracteristica texturală (S.R.T.S.).

Structura solului – indică modul de asociere al elementelor în agregate cu mărime şi formă deosebită (grăunţoase, prismatice, columnare, lamelare).

Subtipul de sol – soluri la care apar în măsură mai mare sau mai mică a caracteristicilor semnificative ale tipului sau în cadrul cărora ca urmare a unor influenţe locale în procesul de pedogeneză au apărut caracteristici de la alt tip.

Textura solului – indică alcătuirea granulometrică dominantă: ex: nisipoasă, argiloasă etc.

Tip de sol – sol cu anumite caracteristici ale profilulului ca urmare a interferenţei factorilor genetici.

Varianta de sol – reflectă tipul şi nivelul intervenţiei antropice (S.R.T.S.).

Varietatea de sol – diferenţierea subtipurilor în funcţie de nivelul gleizării, salinizării, erodării, colmatării, conţinutul şi poziţia carbonaţilor, grosimea solului etc. (S.R.T.S.).

MEDII GEOGRAFICE NATURALE

1. Mediile geografice naturale

- *Mediile naturale* sunt sisteme care reflectă ansamblul relaţiilor stabilite în timp şi pe unitate spaţială dintre substrat, relief, climă, ape, vieţuitoare, soluri şi care se reflectă în anumite peisaje. De-a lungul timpului geologic şi istoric au suferit multiple modificări, toate în funcţie de raporturile care s-au realizat la nivel regional şi local între elementele şi componentele sale şi dezvoltarea societăţii omeneşti. Orice schimbare survenită la nivelul unui element al sistemului a atras după sine modificări şi la celelalte, iar în final toate au condus la transformări mai mari ori mai mici în caracteristicile acestuia.

În funcţie de amploarea modificărilor care au survenit în mediul natural şi de durata în care acestea s-au produs, s-au separat tipuri de mediu geografic (*naturale, antropizate, antropice*).

În istoria geologică a spaţiului românesc există o multitudine de astfel de situaţii. Semnificative pentru ansamblu mediilor naturale actuale sunt cele realizate în holocen (timp de zece mii de ani). Între acestea, tipice sunt *transformările de natură climatică* însoţite de formaţiunile vegetale, soluri, morfodinamică etc.

- *Cele mai importante schimbări de acest gen care au condus la modificări esenţiale ale mediilor s-au petrecut la finele pleistocenului şi la începutul holocenului* (acum 10 000 de ani). Climatul s-a încălzit treptat, trecând de la unul rece glaciar-periglaciar la altul temperat. Ca urmare, gheţarii din Carpaţi, aflaţi la peste 2000 m altitudine, s-au topit, vegetaţia de pajişti reci care acoperea restul munţilor şi dealurilor s-a stabilit pe crestele munţilor (la peste 2000 m), pădurile de conifere existente în pleistocenul superior în regiunile joase au urcat la peste 1000 m, în locul lor extinzându-se pădurile de foioase (carpen, fag), care au înaintat din sudul şi vestul Europei. Aridizarea climatului, survenită în holocen a favorizat extinderea stepei din estul Europei, care a cuprins regiunile joase din sud-estul ţării. Astfel, *de la un sistem de medii naturale specifice climatului rece din pleistocenul superior s-a trecut, treptat, la cel actual, care în final a condus la impunerea mai multor sisteme generale de mediu precum: stepă, silvostepă, pădurile de foioase, pădurile de conifere, formaţiunile subalpine şi alpine.*

- Tot în cuaternar modificări de amploare s-au înregistrat şi datorită intervenţiei altor factori. Astfel a fost *trecerea de la un mediu lacustru la altul de câmpie,* rezultat prin umplerea în pleistocen a lacurilor din sudul şi vestul ţării cu aluviuni cărate de râurile care veneau din Carpaţi. La fel, *evoluţia liniei ţărmului Mării Negre*, petrecută ca urmare a proceselor determinate de acţiunea valurilor, a curenţilor litorali, a volumului însemnat de materiale pe care Dunărea

le-a adus pe fondul general al ridicării uşoare a nivelului mării. Astfel, ţărmul ondulat cu multe golfuri (la vărsarea Dunării, Siutghiol ş.a.) s-a transformat într-un ţărm drept, cu cordoane de nisip care au închis golfurile şi gurile de vărsare ale râurilor creând medii noi de tipul Deltei Dunării, lagunelor, limanelor etc. Suita acestor modificări s-a înfăptuit în ultimile două milenii.

- *Cele mai numeroase modificări ale mediilor cu caracter general se produc pe areale limitate şi în intervale de timp de la câteva zile la mai mulţi ani, agentul cel mai însemnat fiind omul.* Prin intervenţii diverse, acesta a determinat direct sau indirect schimbări locale ale elementelor din alcătuirea sistemului dar care, prin generalizare şi extindere s-au constituit în transformări regionale de mediu acesta căpătând nivele de antropizare deosebite. Ele sunt reflectate îndeosebi în structura şi compoziţia vegetaţiei, în crearea unor reliefuri antropice, în modificări hidrografice (cursuri de apă canalizate, lacuri de retenţie), în introducerea în aer, apă, sol a diverselor substanţe şi deşeuri cu caracter poluant etc.

2. Activităţi directe în modificarea structurii mediului natural

De-a lungul veacurilor, dar mai ales din a doua parte a secolului al XX-lea, s-a produs treptat transformarea mediilor naturale în medii antropice sau antropizate.

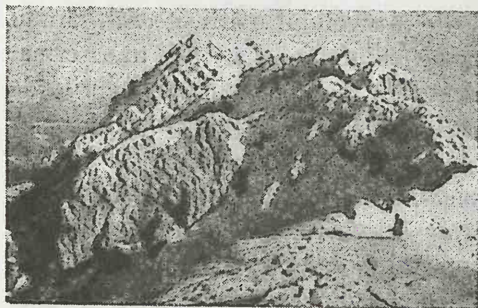
- *Acţiunile semnificative* responsabile de acest proces şi care au condus la generarea de noi medii locale şi regionale sunt:

• *defrişarea pădurilor de munte şi a tufărişurilor subalpine* pentru extinderea terenurilor cu păşuni şi fâneţe necesare creşterii animalelor; în depresiunile intramontane şi pe unele culmi sau versanţi slab înclinaţi (până la 1000 m altitudine) pe care se află sate de munte, defrişarea s-a înfăptuit şi pentru a introduce unele culturi agricole; se adaugă exploatarea materialului lemnos îndeosebi de conifere şi fag (mai ales în secolul al XX-lea), folosit pentru cherestea, mobilă, celuloză etc.; procesul a devenit extrem de acerb după anul 2000;

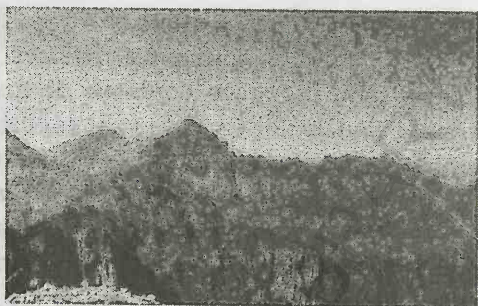
• *defrişarea pădurilor din regiunile de dealuri şi podişuri şi, mai ales, din câmpie* (peste 90% din păduri) pentru extinderea treptată a aşezărilor, a terenurilor cu diverse culturi, a căilor de comunicaţie etc.;

• *construirea barajelor de pe marile râuri*; apa lacurilor de acumulare, extinse uneori pe zeci de kilometri, este folosită la obţinerea de energie electrică, la irigaţii şi la alimentarea cu apă a aşezărilor şi a diverselor unităţi economice; se adaugă mulţimea iazurilor pentru agrement, piscicultură, irigaţii din regiunile de câmpie şi de dealuri etc.

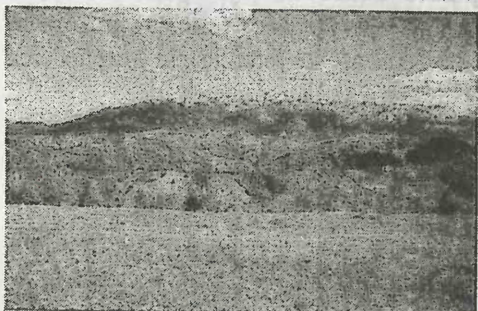
• dezvoltarea aşezărilor, crearea şi extinderea platfromelor industriale, portuare, realizarea de cariere, balastiere, aplificarea arealelor cu exploatări de petrol, executarea de lucrări de canalizare a râurilor, desecarea spaţiilor mlăştinoase, amplsarea de iazuri şi halde de steril, aplicarea de amendamente chimice pe suprafeţele agricole etc. toate au condus nu numai la impunerea de



Mediu alpin M. Piatra Craiului



Mediu alpin Vârful Buteanu – Creasta Făgăraşului (Nedelea A.)



Mediu montan antropizat în Culoarul Rucăr – Bran



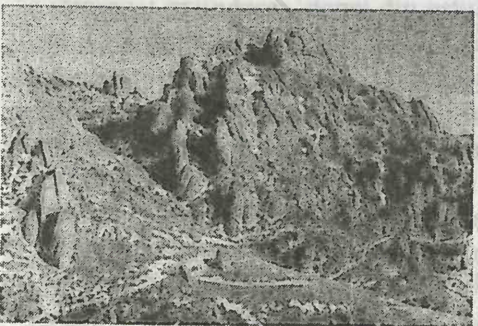
Mediu montan Munţii Parâng



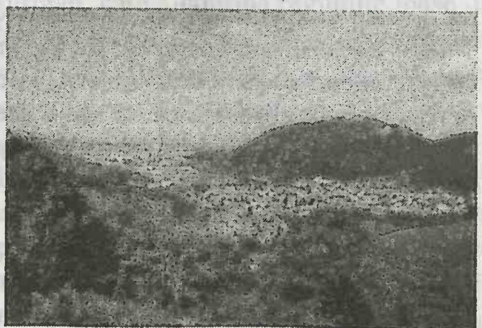
Păduri de conifere (Obcina Ferădău)



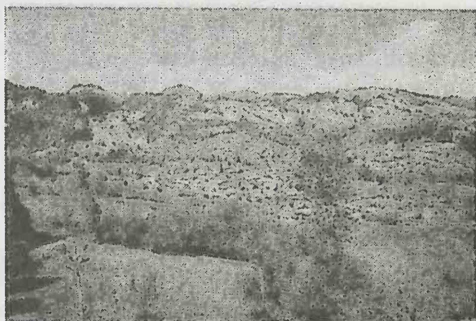
Mediu parţial antropizat în M. Apuseni



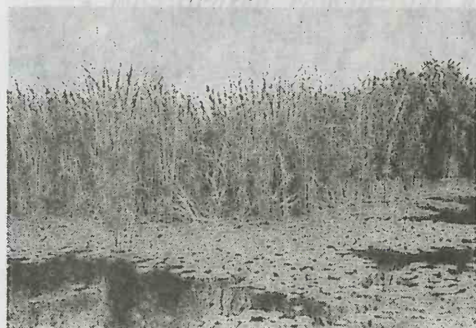
Tigăile (Munţii Ciucaş)

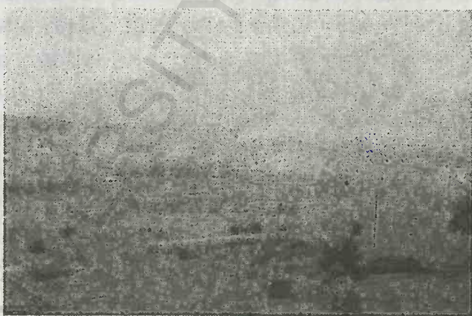


Oraşul Braşov – mediu antropic

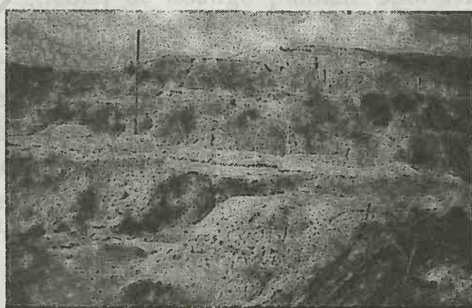

Depresiunea Podul Dâmboviţei - mediu antropizat


Valea Argeşului la Bolintin Vale (Pădure de luncă)

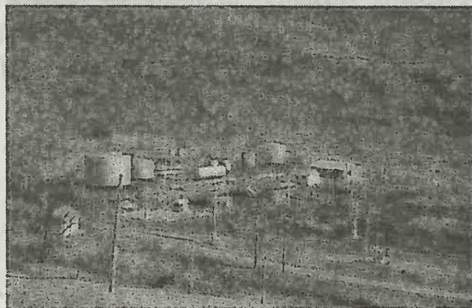

Vegetaţie în baltă la Turcoaia


Mediu poluat în estul depresiunii Câmpulung

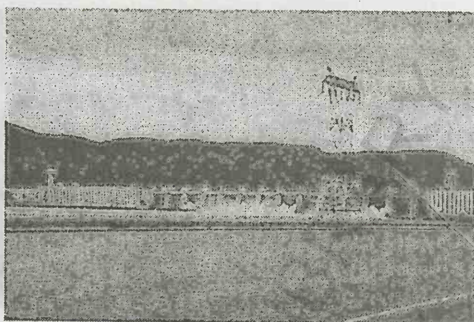

Groapa de gunoi de Focşani sursa de creştere a animalelor

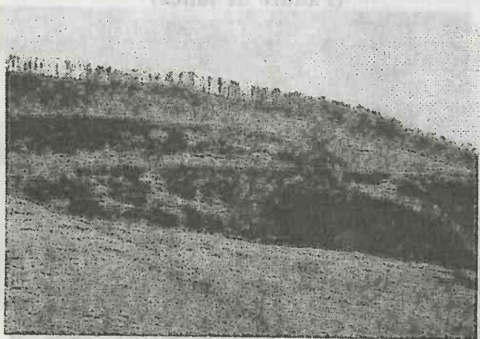

Carieră de lignit – Bazinul Motrului


Iaz de steril în bazinul Ostrei

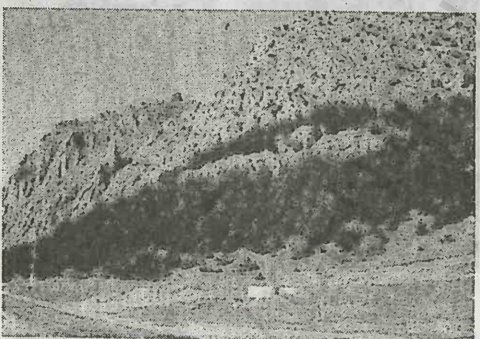

Versanţi despăduriţi în zonă de exploatări petroliere (Y. Pâclele)

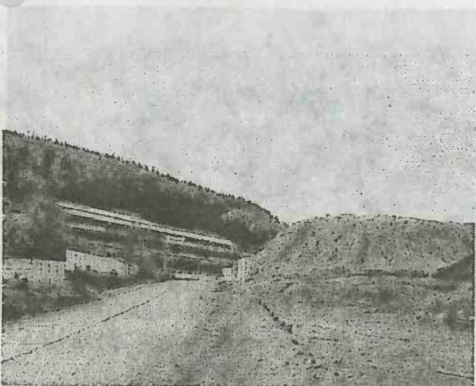

Cetatea ocupată de vegetaţie ierboasă


Barajul de la Porţile de Fier I


Incendierea ierburilor dezvoltate pe o păşune seculară (M. Apuseni)


Versant teresat în Munţii Apuseni


Plantaţii de pini pe mase de grohotiş în Munţii Parâng


Haldă de minereu de cupru (Ostra)

medii antropice locale specifice, dar și la lărgirea arealelor în care elementele componentelor sistemelor naturale suferă o puternică poluare și degradare în timp.

- *Consecințele acestor acțiuni asupra mediului* s-au reflectat în:

• *diminuarea treptată a suprafețelor cu pădure* (aproape 70% din suprafața țării la începutul mileniului II, cca 40% la mijlocul secolului al XIX-lea și sub 27% în prezent) în paralel cu extinderea terenurilor cu pajiști secundare și cu diverse culturi;

• *coborârea limitei superioare a pădurilor* datorită extinderii pășunilor, acesta situându-se, în multe masive montane, la 1400-1600 m în raport cu situația medie naturală de 1800 m;

• *modificarea compoziției normale a pădurilor,* prin diminuarea exemplarelor esențelor valoroase economic (brad, fag) sau a căror regenerare se face mai greu (pinul negru), prin plantații (molizi pe terenurile de pe care au fost defrișate pădurile de fag sau amestec, pin pe terenurile degradate din regiunile de dealuri înalte și de munte; salcâmi pe versanții cu alunecări, sălcii și plopi pe terenurile cu umiditate accentuată etc.);

• *degradarea pajiștilor* intens pășunate prin impunerea treptată a unor specii de plante nefolosite de animale (țăpoșica în pășunile subalpine) și chiar distrugerea covorului vegetal din jurul stânelor permanente, ca urmare a acidificării solului;

• *înlocuirea* aproape completă *a vegetației spontane* în regiunile de câmpie și de dealuri joase cu diverse culturi agricole; se adaugă plantele spontane (*ruderale*) care s-au impus în lungul drumurilor sau al gospodăriilor;

• *modificarea locală* a condițiilor climatice (în spații urbane, în arealul marilor lacuri de baraj etc.) cu efecte în ponderea stării de umezeală a aerului, a producerii ceții în variația diurnă a temperaturii etc.

• *degradarea solurilor* atât prin producerea de șiroiri și spălarea în suprafață pe versanții despăduriți (mai ales în Subcarpați, podișuri) cât și prin folosirea abundentă a diverselor îngrășăminte chimice (îndeosebi în spațiile cultivate din câmpii);

• *extinderea spațiilor locuite și cu caracter economic* însoțite de cvartatele de locuințe, străzi, parcuri, dotări pentru odihnă și agrement, unități industriale, puncte de colectare a deșeurilor, poluări (mai ales în arealul marilor orașe);

• *schimbări în structura peisajului natural* mergând până la *transformarea lui în peisaj antropizat sau antropic* (în spațiul marilor așezări urbane sau al platformelor industriale) etc.

3. Riscuri și hazarde

3.1. Elemente definitorii

Multe din activitățile naturale și activitățile omenești conduc la consecințe care afectează evoluția normală a sistemelor de mediu și a colectivităților umane. Ele produc degradări de mediu pe plan local și regional dar deseori sunt însoțite

şi de pierderi materiale afectând şi viaţa oamenilor. În acest ultim caz se vorbeşte de *hazarde* care se corelează cu manifestări de amploare a fenomenelor. Noţiunea de *risc* are un grad de atenţionare pentru înregistrarea unor situaţii de limită, adică procesul nu a avut loc dar s-a ajuns în situaţia în care echilibrul dintre elementele componentelor sistemului se poate rupe iar înfăptuirea procesului să faciliteze hazarde. Două exemple elocvente pentru înţelegerea raporturilor dintre aceste momente.

În regiunile de dealuri (ex. Subcarpaţi, Dealurile Olteţului) pe versanţi cu pantă mare deseori caracteristicile geografice impun un potenţial al acestora favorabil producerii de alunecări de teren profunde şi cu dimensiuni mari. Schimbarea modului de folosinţă economică prin tăierea pădurii de pe versant conduce la *crearea situaţiei de risc* iar abundenţa precipitaţiilor determină *vulnerabilitatea terenurilor* pe care se înregistrează alunecări de dimensiuni variabile. Când acestea sunt profunde şi dislocă volume însemnate de rocă şi depozite situaţii însoţite de distrugerea multor locuinţe, pierderi de vieţi omeneşti şi de animale din gospodării (ex. în 2004, 2005) se poate vorbi de producerea (înregistrarea) unor *hazarde*.

Un volum mare de apă rezultat din precipitaţii abundente pricinuieşte în bazinele hidrografice despădurite (extrem de active în ultimul deceniu) creşteri rapide de debite însoţite de revărsări (risc), inundaţii pe suprafeţe întinse (vulnerabilitate) şi pagube materiale şi umane însemnate (în Banat, bazinele Siretului, Ialomiţei, Buzăului, Dunării în iulie-septembrie 2005, dar şi în 1969, 1970, 1975, 2006 etc.) (hazarde).

Extrapolând potenţialul de risc la nivelul tuturor unităţilor de mediu din ţara noastră se ajunge la prognozarea frecvenţei tipurilor de risc, vulnerabilitate şi de hazarde ce se pot înregistra dar şi la conturarea de regiuni cu vulnerabilitate mai mare sau mai mică pentru acestea.

3.2. Tipuri de hazarde

Hazardele se pot separa, în funcţie de originea factorilor ce le pot genera în naturale şi antropice iar în cadrul acestora altele după agentul ce are rol hotărâtor. Nu trebuie omis faptul că relaţiile din sistemul de mediu implică evoluţii la care factorii conlucrează deşi unul sau doi sunt esenţiali situaţii care conduc imediat nu numai la consecinţe dezastroase ci şi altele care se succed în timp.

- *Hazarde geomorfologice* – sunt determinate de câteva procese gravitaţionale şi de cele legate de eroziunea apei.

• În prima grupă sunt mai întâi *alunecările şi curgerile noroioase*. Acestea se produc frecvent pe versanţii văilor din regiunile de dealuri şi podiş alcătuiţi din roci sedimentare cu strate de roci argiloase, cu pante ce depăşesc 20^0 şi care în general sunt despădurite, în condiţii de abundenţă a apei primăvara sau la ploi bogate şi de durată. Numai în ultimele decenii ele au fost deosebit de active în nordul Podişului Getic (între Râul Târgului şi Gilort), Subcarpaţii de Curbură,

în Podişul Moldovei (aici au cuprins bazine torenţiale în întregime) pe coastele despădurite ale Dealurilor Transilvaniei. În al doilea rând, local survin *prăbuşiri de mase de rocă* însemnate de pe versanţii abrupţi (în defileele râurilor Olt, Jiu, Dunărea în 2005, 2006) sau de pe cei ai crestelor alpine care cad primăvara (la topirea gheţii din crăpăturile rocilor) sau în intervalele de timp cu ploi abundente şi de durată.

• *Eroziunea apelor curgătoare* în perioadele când se produc precipitaţii deosebite care conduc brusc la debite mari (1969 pe Buzău, 1970 în bazinele văilor Someş, Mureş, Siret, 2005 pe Siret, Buzău, Argeş etc.) determină modificări de amploare în relieful luncii inclusiv ale teraselor inferioare distrugând gospodării şi provocând pierderi de vieţi omeneşti.

- *Hazardele hidrologice* sunt variate ca tip şi ca amploare a dezastrelor. *Marile revărsări ale apei râurilor* la debite mari provoacă *inundaţii de proporţii* şi de durată care „îneacă" terenuri agricole, distrug gospodării din lunci de pe terasele joase sau din câmpiile subsidente (Siretului, Timişului, Someşului etc.). Inundaţii catastrofale se înregistrează şi în sezonul rece când după intervale de timp cu temperaturi negative ce conduc la îngheţarea apei râurilor de la un mal la altul (pod de gheaţă) urmează un dezgheţ brusc însoţit de creşteri bruşte de debit şi formarea de baraje de sloiuri de gheaţă (zăpoare) în spatele cărora apa se revarsă (pe râurile din munţi – ex. Bistriţa, dar şi pe Dunăre).

• În Dobrogea realizarea unei scurgeri cu debite extreme în lungul unor văi seci (mai ales vara, la marile averse, ex. în 2004) produce *efectul de „sel"* (o masă de apă enormă care se deplasează cu viteză mare pe vale distrugând culturi, gospodării, îneacă vite şi oameni). Procese similare se înregistrează şi pe versanţii cu pante mai mici în timpul ploilor torenţiale de durată (în Dobrogea la Costineşti, Techirghiol, Tuzla în septembrie 2005), în urma dezvoltării unui „val de apă" pe întreaga sa suprafaţă care s-a amplificat către bază unde a căpătat o forţă distructivă deosebită).

• *Barajele unor lacuri pot fi distruse* fie de presiunea enormă exercitată de volumul foarte mare de apă din spatele acestora care nu poate fi scurs din motive de ordin tehnic (barajul de pe Tazlău de la nord de Oneşti) fie datorită fisurilor din construcţie prin care apa se infiltrează (iazurile din câmpie). Cantitatea uriaşă de apă propagată în aval cu viteză mare şi în valuri distruge orice construcţie şi utilizare agricolă provocând şi înecarea vitelor şi a oamenilor surprinşi.

• Pe ţărmul românesc, marile furtuni dezvoltă *valuri cu amplitudine de peste 5 m* (în cazuri extreme ajung şi la 20 m) care conduc la distrugerea amenajărilor de pe plaje, la erodarea falezei şi pagube importante la instalaţiile portuare.

- *Hazardele climatice* sunt diverse, şi sunt însoţite de urmări diferite.

• Furtunile dau pagube însemnate în spaţiul agricol, în cel silvic (prin doborâturi) dar şi în unele amenajări gospodăreşti. Deşi rare, un loc aparte îl au vârtejurile de amploare (un fel de tornade) care pe direcţia de deplasare distrug tot ceea ce întâlnesc (în 2004, 2005 în Bărăgan, Dobrogea).

• *Furtunile* din sezonul rece provoacă *viscole* care conduc prin troienirea zăpezii la bararea drumurilor (în judeţele din nordul, estul şi sud-estul ţării), distrugerea unor construcţii, pierderi de animale şi vieţi omeneşti.

• Alte procese climatice cu urmări nefavorabile sunt *gerurile de durată, grindina* (îndeosebi pentru domeniul agricol), *secetele* (pe spaţii extinse în sudul şi estul ţării), avalanşele pe versanţii montani alpini cu pante mari (Făgăraş, Bucegi etc.).

- *Hazardele seismice* sunt legate de producerea cu frecvenţă mare (magnitudine de peste 6,5 grade pe scara Richter) a cutremurelor (mai ales cele cu hipocentrul la adâncimi mici). Principala arie seismică se află în sud-estul ţării având principalele centre de propagare a undelor seismice în Subcarpaţii Vrancei. Arii unde se mai produc cutremure sunt în Banat, Transilvania. Între seismele care au generat pierderi materiale şi de vieţi omeneşti foarte însemnate sunt cele din 1802, 1940 (7,4 grade Richter, peste 500 morţi, mari distrugeri în Bucureşti şi aşezările din sud-estul ţării); 1977 (7,2 magnitudine şi peste 1500 victime); 1986, 1990. Estimările realizate asupra consecinţelor producerii unui nou cutremur cu coordonate similare sunt catastrofale atât pentru Bucureşti cât şi pentru aşezările din sud-estul ţării unde există o concetrare însemnată a populaţiei dar şi a edificiilor cu stabilitate precară.

- *Hazardele antropice* sunt dependente direct sau indirect de activităţile umane, efectele fiind imediate sau în timp. Dintre cele cu consecinţe asupra mediului fizic însemnate prin mărimea urmărilor nefavorabile sunt: *exploziile în cariere* (Arnota, Mateiaş, Lespezi, Lumina etc.), *poluarea aerului, apei, solului cu diverse soluţii, gaze şi substanţe toxice în vecinătatea complexelor industriale metalurgice* (Galaţi, Baia Mare, Copşa Mică, etc.), *chimice* (Suceava, Oneşti, Turnu Măgurele etc.), *de ciment* (Chiştag, Chişcădaga, Bicaz etc.), *rafinării* (Ploieşti, Piteşti) ca şi pe terenurile *exploatărilor petroliere* (Subcarpaţi, Câmpia Română), *miniere* (bazinele Motra, Rovinari, Albeşti, Alunu etc.), *accidentele aviatice* (Baloteşti etc.), *navale* (scurgeri de reziduri petroliere pe Dunăre şi în fâşia litorală), *utilizări agricole necorespunzătoare* urmate de accelerarea unor procese de versant, salinizări, înmlăştiniri etc.

3.3. Diferenţieri regionale

Condiţiile care conduc la producerea de procese naturale şi antropice deşi sunt destul de variate au o desfăşurare deosebită pe mari unităţi geografice ceea ce se răsfrânge în diferenţieri spaţiale ale vulnerabilităţii pentru înregistrarea hazardelor. În acest sens se pot separa câteva unităţi fiecare cu un anumit specific.

- *Crestele alpine şi subalpine carpatice* care sunt dominate de hazarde impuse de avalanşe, viscole, prăbuşiri.

- *Spaţiul montan propriu-zis* cu hazarde limitate ca număr şi ca locaţie precum extracţiile din carierele de marmură, calcar, roci vulcanice, caolin etc., inundaţiile din luncile râurilor (bazinul Crişurilor, Someşu Mare, Bistriţa, Trotuş), alunecări de proporţii în munţii alcătuiţi din fliş paleogen etc.

- *Subcarpaţii* cu concentrare de alunecări şi curgeri noroioase care uneori afectează versanţii în întregime, cu suprafeţe întinse poluate de reziduri din exploatări petroliere, sare etc, cu albii şi terase joase supuse frecvent inundaţiilor.

- *Dealurile şi podişurile* cu hazarde concentrate în luncile râurilor (inundaţii), în arii intens umanizate (poluare) şi pe unii versanţi (alunecări de proporţii).

- *Regiunile de câmpie şi de podişuri joase* în care hazardele pot fi provocate pe de-o parte de inundaţii (luncile râurilor, câmpiile de subsidenţă), viscole, secete, grindină, seisme (mai ales în sud-estul ţării), iar pe de alta de diverse forme de poluare chimică a aerului, apei, solului în urma unor variate activităţi economice (agricole, industriale, de transport etc.).

4. Tipuri de medii geografice

În România există o mare varietate a condiţiilor naturale (relief, climate, ape, viaţă, substrat geologic şi soluri) şi o complexitate de aspecte rezultate din evoluţia spaţială şi în timp a legăturilor dintre acestea inclusiv cu cele dobândite prin dezvoltarea societăţii. S-a ajuns la individualizarea a numeroase tipuri de mediu ca sisteme bine conturate şi reflectate de tot atâtea peisaje în care unul sau două componente se impun şi dau pe de-o parte trăsătura specifică iar pe de alta o anumită poziţie în ierarhia de ansamblu a lor.

Dezvoltarea reliefului pe verticală de la nivelul mării la 2544 m a determinat prima grupare a lor în medii montane, de dealuri şi podişuri, de câmpii şi podişuri joase. Diferenţierile evidente de natură climatică reflectate şi prin factorii biotic, edafic şi de treptele secundare de relief au condus la stabilirea unui al doilea nivel de medii specifice. La scară regională sau locală, s-au conturat alte subtipuri datorate impunerii rolului altor factori precum rocile, formele de relief, formaţiunile vegetale etc.) inclusiv intervenţia societăţii umane.

4.1. Mediul carpatic

4.1.1. Caracteristici generale

- Cuprinde întregul sistem montan fiindu-i specifice în general altitudini de la 800 m în sus; în depresiuni şi la contactul cu unităţile din vestul ţării coboară mult mai jos (400-600 m).

- Deşi începutul plămădirii sale este legat de epocile geologice vechi, individualizarea ca sistem montan se face de la finele mezozoicului şi mai ales în neozoic; în cuaternar, ultima perioadă geologică, componentele sale sunt ridicate diferenţiat ajungându-se la altitudinile actuale.

- Este o unitate cu o fragmentare accentuată impusă de tectonică şi adâncirea mai multor generaţii de râuri, cu o multitudine de valori a pantelor şi în care se îmbină forme de relief generate în timp geologic de mulţi agenţi externi.

- Pe el s-a individualizat un sistem climatic propriu cu diferenţieri pe mai multe trepte reflectate şi în tot atâtea etaje de vegetaţie, soluri, procese geomorfologice actuale etc.

- Deosebirile pe plan regional sau local al rolului factorilor naturali antropici în formarea şi evoluţia sistemului (de mediu) a facilitat diferenţierea mai multor subtipuri locale ce se ierarhizează.

4.1.2. Subtipuri

4.1.2.1. Mediul crestelor carpatice cu caracter alpin şi subalpin

- Cuprinde spaţiul montan desfăşurat în general la peste 1800 m având o dezvoltare insulară dominantă în Carpaţii Meridionali şi mai mică în rest (munţii Rodnei, Călimani, Maramureş, Ceahlău, Ciucaş, Baiu, Bihor-Vlădeasa-Muntele Mare).
- Alcătuit dominant din roci cristaline şi magmatice vechi şi mici petece de calcare, conglomerate mezozoice.
- Relief de creste şi vârfuri încadrate de versanţi cu pante mari supuse unor intense procese gravitaţionale, periglaciare; între acestea sunt platouri (mărturii ale unor nivelări vechi), circuri şi văi glaciare (urmare a modelării înfăptuite de gheţari în pleistocenul superior); se produc hazarde impuse de avalanşe, prăbuşiri.
- Climat rece riguros cu predominarea zilelor cu temperaturi negative, cu geruri frecvente, precipitaţii abundente (peste 1000 mm) din care o mare parte din zăpadă (se menţine peste şase luni iar în locurile umbrite peste nouă luni).
- Constituie sectorul de obârşie al generaţiei de râuri din bazinul superior al marilor artere hidrografice care are un sistem specific de alimentare şi scurgere; aici se află şi cele mai multe lacuri a căror cuvetă este de origine glaciară.
- Vegetaţia specifică cu pajişti alpine şi multe plante cu adaptări la scurtul interval al ciclului biotic, la solurile slab formate cu multă încărcătură minerală.
- Prezenţa omului este legată de turism şi activităţi pastorale un număr limitat de zile, dar efectele sunt deseori vizibile.
- *Subtipuri principale*:
  - *alpin* aflat la peste 2200 m, extrem de riguros climatic, doar creste şi vârfuri cu o vegetaţie sporadică de plante bine adaptate la vânt şi ger etc. ;
  - *subalpin* cu relief mai variat – platouri, circuri glaciare, versanţi (cu pantă mare), climat rece dar care permite dezvoltarea alături de ierburi şi a arbuştilor care uneori pe platouri, la sub 2000 m au o dezvoltare importantă ;
  - subordonat sunt alte *subtipuri* cu caracter local între care cele ale *abrupturilor stâncoase* (expuse dezagregărilor, cu licheni, muşchi şi plante izolate cu dimensiuni reduse), *al maselor de grohotiş* (pe blocuri licheni şi doar pe cele de pe pantele mici unde dinamica lor este redusă, câteva specii de muşchi sau de alte plante ierboase sau arbuşti), *al versanţilor circurilor şi văilor glaciare* (culoare de pietre şi de avalanşe, tăpşane de grohotişuri la bază, vegetaţie ierboasă şi mai rar arbustieră etc.), al *lacurilor glaciare* (extrem de puţine forme de viaţă), al *fundului văilor*, multe cu caracter glaciar (mase de grohotiş vechi acoperit de vegetaţie sau parţial de poale şi conuri de grohotiş actuale aduse mai ales de avalanşe, apoi blocuri, praguri glaciare sau petice cu apă şi plante higrofile.

4.1.2.2. Mediul carpatic al altitudinilor medii

- Cuprindea cea mai mare parte a spaţiului montan desfăşurat la altitudini de la 800 (1000 m) la cca 1800 m fiind prezent în toate cele ramuri carpatice dar păstrând caracterul insular (are cea mai largă dezvoltare în Carpaţii Meridionali şi Orientali).

- Alcătuirea geologică este variată incluzând formaţiuni cristaline, sedimentare, vulcanice care se impun în diferenţierea subtipurilor de mediu.

- Relieful este complex spaţiul alcătuind sectorul central şi de bază al masivelor montane; există o îmbinare de culmi în trepte separate de văi aparţinând mai multor generaţii (cu lunci şi terase diferite ca număr şi extindere) ce au versanţi cu formă complexă pe care procesele de şiroire, torenţialitate, alunecări sunt dependente de gradul de despădurire, de pante şi de alcătuirea petrografică.

- Climatul este mai puţin rece în raport cu precedentul (se diferenţiază în cele patru sezoane; intervalul cu temperaturi pozitive îl depăşeşte pe cel cu îngheţuri), dar sunt aproape la fel de umede (în jur de 1000 mm precipitaţii repartizate în toate lunile anului).

- Vegetaţia este bine încheiată alcătuită dominant din păduri de conifere (mai ales molid), păduri de amestec la sub 1200 m care uneori devin precumpănitor din fag (pe versanţii sudici şi masivele din Banat şi Munţii Apuseni). Sub acestea există dominant spodisoluri şi cambisoluri.

- Activităţile antropice mult mai evidente au condus la modificări semnificative în peisaj impunând versanţi despăduriţi, versanţi şi culmi secundare cu vegetaţie de păşuni şi fâneţe, aşezări de la cele risipite la cele lineare în lungul văilor.

- *Subtipurile* sunt generate de rolul mai important pe care le-au avut în evoluţia sistemului – desfăşurarea mai mare a unor tipuri de roci, frecvenţa unor procese geomorfologice sau formaţiuni vegetale, amprenta activităţilor antropice etc. Se disting ca prime subtipuri:

- *mediul munţilor din roci cristaline* (masivitate, văi înguste, versanţi cu pante accentuate, bine împăduriţi etc.);
- *mediul munţilor din roci eruptive* ce au culmi şi versanţi din vechi aparate vulcanice înconjurate de platouri din aglomerate vulcanice; defilee adânci; andrisoluri şi păduri mixte) ;
- *mediul munţilor din roci sedimentare* (relief mult mai variat determinat de rezistenţa diferită a formaţiunilor geologice componente dominant fie grezoase, fie conglomeratice, fie mixte etc.; o dinamică de versant activă întreţinută de alunecări, şiroire şi torenţialitate);
- *subtipuri de medii* de rang inferior între care însemnate, cel puţin prin peisajul pe care-l degajă, sunt – *mediul carstic* (în masivele calcaroase cu platouri şi o multitudine de forme endo şi exocartice; la vegetaţie de bază alcătuită din conifere şi foioase se adaugă numeroase plante calcifile; solurile sunt de tip rendzine şi terra rosa – în Banat etc.), *mediul masivelor alcătuite din conglomerate* (în Ceahlău, Ciucaş, Bucegi, relief de platouri, abrupturi cu brâne şi poliţe,

forme de relief rezidual de tipul babelor, sfinxilor, coloanelor etc, văi înguste şi în majoritate seci, vegetaţie de pădure de conifere şi fag dar şi multe specii izolate pe poliţe şi abrupturi), *mediul mlaştinilor oligotrofe şi eutrofe şi al lacurilor* (pe suprafeţe orizontale şi în unele microdepresiuni), *medii antropizate* (în spaţiile aşezărilor rurale şi chiar urbane unde în mare măsură vegetaţia iniţială a fost înlocuită de diverse construcţii specifice, fâneţe, păşuni, drumuri, cariere) etc.

4.1.2.3. Mediul carpatic al culoarelor de vale, al depresiunilor şi culmilor montane joase

- Formează pe de-o parte rama lanţului carpatic iar pe de alta spaţiile joase din interiorul său create de tectonică sau de adâncirea râurilor principale; cuprinde unităţi disparate aflate la altitudini de 400-800 m.

- Depresiunile în majoritatea situaţiilor sunt în lungul culoarelor de vale fiind rezultatul eroziunii diferenţiate şi ca urmare au şi dimensiuni mici şi un relief de lunci şi terase. Depresiunile mari (Maramureş, Ciuc, Gheorgheni, Braşov, Comăneşti, Beiuş, Brad, Zlatna, Bozovici, Petroşani, Haţeg etc.) au origine tectonică (grabene) care au funcţionat ca bazine de sedimentare în anumite perioade geologice. Munţii joşi situaţi mai ales în Carpaţii Occidentali (Locvei, Dognecei, Zarand, Meseş etc.) au suferit o ridicare mai slabă la finele pliocenului şi în cuaternar. Deci în relief pe de-o parte se impun formele negative (depresiuni, văi) iar pe de altă parte aceşti munţi joşi, mai slab fragmentaţi în raport cu situaţiile anterioare.

- Climatul montan este mai blând dar pe de-o parte cu nuanţări clare între cele două grupări de forme (în depresiuni şi pe văile adânci sunt frecvente inversiunile de temperatură, geruri de durată şi cu înregistrarea unor minime destul de scăzute, ceţuri adesea, precipitaţii de 800 mm, iar pe munţii joşi (temperaturi moderate, precipitaţii de 600-800 mm cu diferenţieri de la un sezon la altul). Pe de altă parte există deosebiri între climatul munţilor joşi din nord (ex. Oaş) aflaţi sub directa influenţă a maselor de aer vestice şi cei din Banat unde sunt destul de frecvente maselor de aer mediteraneene. Urmările nu constau doar în diferenţe de natură termică, în regimul de cădere al precipitaţiilor ci se răsfrânge în tipul de formaţiuni vegetale, soluri etc.

- Gradul de antropizare este cel mai ridicat din Carpaţi. În depresiuni există nu numai numeroase sate dar şi oraşe iar vatra acestora constituie aproape în întregime terenuri agricole. Munţii au la poale aşezări iar în rest păduri, păşuni şi fâneţe.

- În afara celor două subtipuri de medii sunt şi altele cu rol secundar precum cele de *mlaştini, lacuri, defilee, chei, platouri carstice etc.*

4.2. Mediul dealurilor şi podişurilor

- Cuprinde o mare parte din suprafaţa ţării înglobând unităţi de la interiorul şi exteriorul arcului carpatic cu altitudini cuprinse între 300 şi 800 m (în mai multe dealuri se ajunge la 900 m şi chiar peste 1000 m după cum limita inferioară a Dealurilor de Vest este mai joasă).

- Sunt alcătuite predominant din roci sedimentare neozoice în structuri cutate (Subcarpaţi, parţial în sectorul peritransilvan), în domuri (Transilvania) şi monoclinale. Podişul Getic şi Podişul Moldovei şi parţial în Transilvania. În Podişul Mehedinţi lângă formaţiunile cutate mezozoice şi neozoice sunt şi areale cu roci cristaline şi magmatice mai vechi (structură carpatică).

- Petrografic în cea mai mare parte a dealurilor şi podişurilor există o oarecare omogenitate în sensul precumpănirii stratelor de gresii, marne, tufuri, argile, nisipuri ceea ce conferă pe ansamblu o rezistenţă redusă la atacul agenţilor externi.

- Relieful se dezvoltă dominant la 450-700 m fiind în afara acestor limite altimetrice în culoarele de vale, depresiunile şi pe culmile formate fie din strate groase de roci rezistente, compacte (gresii în Subcarpaţii Argeşului, tufuri în estul Transilvaniei), fie în locurile ce-au suferit înălţări sau coborâri active în cuaternar. În alcătuirea reliefului se impun patru tipuri distincte: dealuri cu profil alungit şi versanţi convex-concavi, platourile cu versanţi cu pantă accentuată pe care s-au produs alunecări de proporţii (mai ales pe cei cuestici în structura monoclinală); văile largi cu lunci şi terase extinse; depresiunile (de eroziune sau cu caracter structural) cu terase foarte largi. Procesele ce conduc la hazarde sunt alunecările, curgerile noroioase, torenţialitatea şi inundaţiile de proporţii.

- Climatul moderat dar cu diferenţieri regionale ca nuanţă (între estul şi vestul, sudul şi centrul ţării) a asigurat o bună dezvoltare a pădurilor de gorun, stejar, cer, gârniţă şi dezvoltarea de cambisolurilor şi a solurilor argiloiluviale.

- Implicarea activităţilor umane în modificarea condiţiilor de mediu este deosebit de însemnată. Dacă pe culmile mai înalte şi în regiunile vecine munţilor pădurile de gorun în amestec cu fagul s-au păstrat pe suprafeţe mai largi în rest pădurile sunt reduse la petece (în locurile mai depărtate de aşezări şi pe pantele accentuate), iar pe cea mai mare parte a spaţiului se află terenuri agricole (culturi pe terase, versanţi, în depresiuni; livezi şi viţă-de-vie pe glacisuri şi versanţii expuşi dominant spre sud, sud-est; păşuni şi fâneţe, terenuri cu aşezări, căi de comunicaţie, exploatări de materiale de construcţie, petroliere, de gaze etc.).

4.2.2. Subtipuri:

- Subtipurile de mediu principale sunt:

• *Mediul de dealuri înalte.* Aparţine unei mari părţi din Subcarpaţi şi din dealurile din estul Transilvaniei fiind alcătuit din culmi cu altitudini de peste 600 m, bine împădurite cu fragmentare accentuată impusă de către văi adânci şi depresiuni înguste. Climatul este mai rece şi cu precipitaţii bogate.

• *Mediul de dealuri joase* este caracteristic unităţilor alcătuite din culmi frecvent sub 550 m, separate de văi largi şi depresiuni cu terase extinse şi glacisuri; alunecările, curgerile noroioase, şiroirile produc o degradare însemnată a terenurilor. Există pâlcuri de pădure, dar cea mai mare parte a spaţiului este folosit pentru culturi, pajişti, aşezări, diverse tipuri de activităţi industriale.

• *Mediul de podiş.* Cuprinde unităţi cu platouri de întindere diferită încadrate de versanţi cu pantă mare pe care se produc alunecări şi torenţi. Văile sunt largi, au un număr variat de terase şi lunci cu extensiune în funcţie de generaţie. Păduri sunt doar în sectoarele cu altitudini mai mari şi pe versanţii cu pante ridicate. Sunt în cadrul celor trei grupări mai *multe subtipuri de rang inferior* între care – mediul *culoarelor de vale principală şi al depresiunilor* (puternică antropizare), *mediul carstic* (pe calcare în Podişul Mehedinţi, pe sare în Subcarpaţi şi în spaţiul circumtransilvan), *mediul lacustru şi mlăştinos* (mulţimea iazurilor din lungul văilor din regiunile de podiş; *mediul versanţilor cu glimee* (alunecări vechi de mari dimensiuni), *mediul crestelor şi pedimentelor* din Dobrogea de nord.

4.3. Mediul regiunilor de câmpie şi de podişuri joase

4.3.1. Caracteristici generale

- Se desfăşoară în aproape 50% din suprafaţa ţării înglobând cele două mari unităţi de câmpie, Dobrogea şi sectoarele mai joase din Podişul Moldovei, deci spaţii cu altitudini sub 250 m (local până la 300 m).

- Depozitele loessoide cu grosimi variate acoperă formaţiuni sedimentare neozoice, dar în unele unităţi există mase importante de nisip pe seama cărora s-au impus forme de relief specifice (crovuri şi hrube de sufoziune, dune de nisip). În Dobrogea există şi calcare, şisturi cristaline vechi, roci magmatice (local).

- Relieful este reprezentat în principal de interfluvii extinse (câmpuri, platouri) relativ netede separate de văi alohtone (mai largi cu lunci şi una sau mai multe terase) şi autohtone (cu lunci şi extensiuni deosebite) ce au versanţi cu formă şi mărime variabile în funcţie de gradul de adâncire al râurilor. Se adaugă cu caracter regional – relieful de versanţi aproape în întregime afectaţi de alunecări şi curgeri noroioase din Câmpia Moldovei, formele de relief litoral din estul Dobrogei.

- Climatul cu precipitaţii puţine (semiarid în est şi sud est) a facilitat impunerea vegetaţiei de stepă, silvostepă şi păduri de cvercinee înlocuite în cea mai mare măsură de culturi. Există pâlcuri de pădure în vecinătatea localităţilor importante.

- Antropizarea s-a manifestat nu numai în schimbarea vegetaţiei prin culturi ci şi în dezvoltarea unui însemnat sistem de aşezări urbane şi rurale legate printr-o reţea de căi de comunicaţie densă şi variată ca grad de modernizare. Se adaugă activităţile industriale din spaţiul aşezărilor urbane, exploatările de petrol şi gaze, instalaţiile portuare etc.

4.3.2. Subtipuri:

- Există câteva subtipuri de mediu principal şi mai multe secundare. În prima grupare sunt:

• *Mediul de câmpie* (aproape în întregime antropizat; se subdivide în mediul câmpiilor de subsidenţă, mediul câmpiilor înalte piemontane, tabulare sau de

terase, mediul câmpiilor cu relief eolian, mediul terenurilor sărăturoase, mediul văilor cu iazuri şi limane etc.);

• *Mediul podişurilor joase* (două subdiviziuni – *mediul dobrogean* cu platouri întinse, văi înguste tăiate în loessuri, roci dure calcaroase sau şisturi cristaline, local forme de relief carstic etc.), *mediul moldav* în Câmpia Moldovei şi Podişul Covurlui cu forme de relief structural şi multe degradări de teren pe versanţi cu pantă mare);

• *Mediul litoral* cu două subtipuri, mediu ţărmului cu faleză şi plăji înguste şi mediul câmpiei fluvio-lagunare (Delta Dunării şi câmpia mlăştinoasă cu lacuri de la sud de ea).

5. Protecţia şi conservarea mediului natural

Dezvoltarea societăţii a fost însoţită de modificări pe care omul, prin diverse acţiuni, le-a impus mediului natural.

Ele au produs schimbări în alcătuirea diferitelor unităţi de mediu, însoţite adesea de dezechilibre şi dezastre. Multe specii de plante şi animale s-au redus numeric sau chiar au dispărut, numeroase peisaje au avut de suferit, porţiuni de mediu natural au fost parţial sau aproape total antropizate etc. Aceste motive au determinat oamenii de ştiinţă să impună adoptarea unor legi care să asigure, pe fondul general al dezvoltării societăţii, protejarea elementelor naturale şi menţinerea unui echilibru favorabil deopotrivă omului şi naturii. Începând cu anul 1930, când s-a adoptat prima lege de protecţie a naturii în ţara noastră, au fost delimitate mai multe rezervaţii naturale (floristice, forestiere, de faună, geologice, geomorfologice etc.). Au fost trecute în catalogul elementelor ocrotite numeroase specii de plante, animale, peşteri, a fost delimitat primul Parc Naţional în Munţii Retezat (1935), încât în 1944 existau 39 rezervaţii naturale şi cca 15 mii ha protejate. Acţiunile au continuat şi în a doua parte a sec XX, au fost luate măsuri de extindere a spaţiului ocrotit şi a diversificării categoriilor de protecţie. În ultimul deceniu s-au adăugat în baza legilor nr.5 din 2000 şi 230 din 2003, trei Rezervaţii ale Biosferei (Delta Dunării, Retezat, Rodnei), mai multe parcuri naţionale, parcuri naturale, rezervaţii (botanice, zoologice, forestiere, geomorfologice, geologice, paleontologice, speologice, peisagistice etc.). În prezent sunt peste 950 de arii protejate din care mai mult de 50% sunt în spaţiul montan, cca 35% în regiunile de dealuri şi podişuri. Suprafaţa protejată se apropie de 1,8 mil ha. Există Rezervaţii ale Biosferei, Parcuri naţionale, Parcuri naturale (tab.nr.1), 611 rezervaţii naturale (54 cu rang de Rezervaţie ştiinţifică) peste 240 de monumente ale naturii etc. Se protejează elemente floristice, faunistice, de relief, geologice, paleontologice etc (fig.nr.1 –).

Tabelul nr. 1

Rezervații ale Biosferei (R.B.), Parcuri Naționale (P.N.) și Parcuri naturale (p.n.)

Denumire, suprafață (ha) și tip de ocrotire (anul)	Desfășurare	Specificul ocrotirii	Arii protejate natural incluse
Rezervația biosferei Delta Dunării 576.216 ha R.B. (2000)	Delta Dunării, lunca Dunării amonte de Tulcea, complexul Razim-Sinoe, ape teritoriale până la izobata de –20 m.	Faună, floră, peisaj, relief.	Roșca-Buhaiova (9.625 ha); Pădurea Letea (2.825 ha); Lacul Răducu (2.500 ha); Lacul Nebunu (115 ha); Vătafu-Lunguleţul (1.625 ha); Pădurea Caraorman (2.250 ha); Sărături-Murighiol (87 ha); Arinișul Erenciuc (50 ha); Insula Popina (98 ha); Sacalin-Zătoane (21.410 ha); Periteașca-Leahova (4.125 ha); Capul Doloșman (125 ha); Istria-Sinoe (400 ha); Grindul Chituc (2.300 ha); Lacul Rotundu (228 ha); Lacul Potcoava (652 ha); Lacul Belciug (110 ha).
Domogled-Valea Cernei 61.211 ha P.N. (2003)	Bazinul Cernei (amonte de Băile Herculane; pante din obârșia Motrului)	Carst, faună, floră, peisaj.	Rezervația Domogled (2.382 ha); Coronini-Bedina (3.864 ha); Iauna (1.545 ha); Belareca (1.665 ha); Peștera Barzoni (0,1 ha); Vârful lui Stan (120 ha); Valea Țesna (160 ha); Piatra Cloșanilor-inclusiv peșterile Cloșani (1 730 ha): Ciucevele Cernei (1.166 ha); Peștera Martel (2 ha); Cheile Corcoaiei (34 ha).
Retezat (38138 ha) P.N. (1935) R.B. (1979)	Cea mai mare parte din Retezat; M. Godeanu (N), M. Vâlcan (N.V.)	Relief, lacuri, floră, faună, peisaj.	Rezervația științifică Gemenele-Tău Negru (1930 ha), care reprezintă nucleul parcului național; Peștera cu Corali, cu întinderea ariei protejate la suprafață de 0,50 ha; Peștera Zeicului, cu întinderea ariei protejate la suprafață de 1 ha.
Porțile de Fier (115.655 ha) P.n. (2003)	Culoarul dunărean cu cea mai mare parte din munții Locvei, Almăj și Podișul Mehedinți (SV).	Floră, faună, relief, peisaj.	Cracu Găioara (5 ha); Valea Oglanicului (150 ha); Gura Văii-Vârciorova (305 ha), Cracul Crucii (2 ha); Fața Virului (11 ha); Dealul Varanic (350 ha); Dealul Duhovnei (50 ha); punctul fosilifer Bahna (10 ha); Cazanele Mari și Cazanele Mici (215 ha); punctul fosilifer Șvinița (95 ha); Valea Mare (1179 ha); Râpa cu Lăstuni din Valea Divici (5 ha); Baziaș (170 ha); Balta Nera-Dunăre (10 ha). Alte rezervații în curs de declarare.
Cheile Nerei – Beușnița (36758 ha) P.N. (2003)	Sectorul sudic al Munților Aninei și culmile de pe stânga cheilor Nerei.	Relief carstic, floră, faună, chei, peisaj.	Cheile Nerei-Beușnița (3.081 ha); Valea Ciclovei-Ilidia (1 865 ha); Cheile Șușarei (246 ha), Izvorul Bigăr (176 ha); Rezervația Lisovacea (33 ha) și Rezervația Ducin (260 ha).
Munții Apuseni (75784 ha) P.n. (2003)	M. Bihorului (nord de Arieș); M. Vlădeasa (sud-vest).	Relief carstic, peisaj, geologie.	Peștera Ghețarul de la Vârtop; Cheile Gârdișoarei; Cheile Ordâncușei (10 ha); Cheile Albacului, Rădesei (20 ha); Poiana Florilor (1 ha); Platoul Carstic Padiș (39 ha); Groapa de la Barsa (30 ha); Vârful Biserica Moțului (3 ha); Platoul Carstic Lumea Pierdută (39 ha); Peștera Mare de pe Valea Firei; Peștera din Piatra Ponorului.
Munții Rodnei (47304 ha) P.N. (2003), R.B.	Cea mai mare parte a sectorului central nordic al M. Rodnei.	Relief glaciar și carstic, fauna, flora, peisaj.	Ineu-Lala (2 568 ha); Bila-Lala (325 ha); Izvorul Bătrâna (0,50 ha) și Pietrosul Mare (3 300 ha).
Munții Bucegi (32624 ha) P.n. (2003 prin extinderea marii rezervații)	Munții Bucegi aproape în întregime.	Relief, faună, floră, geologie peisaj.	Peștera Horoaba (inclusiv Cheile Urșilor), Cheile Tătarului, Cheile Orzei Zănoaga, Zănoaga-Lucacila, Turbăria Lăptici, Peștera Rătei, Cheile și Colții Rateiului, Plaiul Hoților, Abruptul prahovean, Piatra Arsă, Zgarbura, Vânturiș, Abruptul Bucșoiu, Mălăiești, Gaura, Bătrâna.

Cheile Bicazului Hășmaș (6937 ha) P.N. (2003)	M. Hășmaș (nord și centru).	Carst, floră, faună, peisaj, geologie.	Cheile Bicazului (11.600 ha); Cheile Șugăului (90 ha), Avenul Licaș (5 ha); Cheile Bicazului și Lacul Roșu (2.128 ha); masivul Hășmașul Mare-Piatra Singuratică și Hășmașul Negru (800 ha).
Munții Ceahlău (7742 ha) P.N. (2003)	Cea mai mare parte din M. Ceahlău.	Floră, faună, relief, peisaj.	Polița cu Crini (370 ha); Cascada Duruitoarea (1 ha); zona de cercetare științifică 5830 ha, cuprinsă între Complexul Lespezi, Piciorul Șchiop, Scaunele Zeilor-Ocolașu Mare la sud.
Munții Călimani (25613 ha) P.N. (2003)	Sectorul înalt al M. Călimani (în general la peste 1800 m).	Relief, floră, faună, peisaj.	Lacul Iezer, jnepenișul cu Pinus cembra (384,2 ha) și Rezervația „12 Apostoli" (200 ha).
Masivul Cozia (16746 ha) P.n. (2003) prin extinderea rezervației din 1962.	M.Cozia (cea mai mare parte), M. Năruțiu (NE), M. Lotrului (SE).	Defileul Oltului, relief, floră, vegetație, peisaj.	-
Masivul Piatra Craiului (14 795 ha) P.N. (2003)	M. Piatra Craiului în întregime; Culmea Măgura și spațiul montan limitrof cheilor Dâmboviței și Ghimbavului.	Relief, geologie, floră, faună, peisaj.	Rezervația geologică Peretele Vestic (665 ha); (Padina închisă-Orga Mare, Turnurile Dianei, Degetul lui Călineț, Peștera Stanciului, Marele Grohotiș etc.); Peștera Mare din Prăpăstii și Peștera Mică din Prăpăstii; Zidul lui Dumnezeu, Avenul de sub Colții Grindului, Cheile Brusturetului, Cheile Dâmbovicioarei și Cheile Mari ale Dâmboviței.
Grădiștea Muncelului-Cioclovina (38 184 ha) P.n. (2003)	Munții Șureanu (centru și sud).	Carst, floră, faună, peisaj, arheologie, paleontologie.	7 rezervații și monumente ale naturii (Complexul carstic Ponorici - Cioclovina cu peștera Valea Stânii, Cheia și peștera Șura Mare, peștera Tecuri, punctul fosilifer Ohaba Ponor, Cheile Crivadiei, precum și dealul și peștera Bolii).
Munții Semenic-Cheile Carașului (96 214 ha) P.N. (2003)	Munții Semenic (centru) și Aninei (sectorul nordic).	Carst, floră, faună, peisaj.	6 rezervații complexe (Izvoarele Carașului, Cheile Carașului, Izvoarele Nerei, Cheile Gârliștea, Buhui, Mărghitaș), trei rezervații speologice (Popovăț, Comarnic, Buhui) și 2 rezervații forestiere (Groposu și Bârzăvița).
Munții Măcin (11 345 ha) P.N. (2003)	Sectorul central nordic.	Peisaj, elemente geologice, floră și faună.	Valea Fagilor (154 ha) existentă anterior constituirii parcului; culmile Greci și Pricopan.
Balta Mică a Brăilei (20 456 ha) P.n. (2003)	Între brațele Vâlciu, Calia, Cravia și Dunăre.	Ecosisteme de baltă.	-
Vânători Neamț (30 818 ha) P.n. (2003)	Munții Stânișoarei (SE) și rama vestică a Subcarpaților Moldovei	Forestier, faună.	Rezervația de Zimbri Neamț (11 500 ha), rezervațiile „Codrii de Aramă" (10,2 ha) și cea de stejari - Dumbrava (56,6 ha).

Continuare – Tabelul nr. 1

Făgăraş (192830 ha) PN (2005)	Munţii Făgăraş	Forestier, floristic, faunistic, relief, peisaj	
Defileul Jiului (11127 ha) PN (2005)	Defileul, Munţii Parâng, Munţii Vâlcan (E)	Vegetaţie, faună, relief, peisaj	
Munţii Buila – Vânturariţa (4186 ha) P.N. (2004)	Masivul calcaros	Relief carstic, floră, faună, peisaj	
Putna-Vrancea (38204 ha) P.n. (2004)	Munţii Vrancei	Ecosisteme forestiere, tufărişuri subalpine, puncte fosilifere, peisaj	Cheile Bistriţei, M. Arnota, Stagu-Cheia
Comana (24963 ha) P.n. (2004)	Câmpia Burnas (nord), bazinul inferior al văii Câlniştea	Ecosisteme de pădure pajişte, de terenuri umede etc. din Câmpia Română	Pădurea Lepşa-Zboina, Cheile Tişiţei, Cascada Putnei, Groapa cu Pini, Râpa Roşie.
Munţii Maramureş (148850 ha) P.n. (2004)	Cea mai mare parte din M. Maramureş	Ecosisteme silvice, floristice, de faună, peisaj	Rezervaţia Pădurea Comana.
Geoparcul Platoul Mehedinţi (106000 ha) P.n. (2004)	Podişul Mehedinţi	Relief carstic, ecosisteme floristice, faunistice, peisaj.	Rezervaţiile Cornedei – Bălăsinii
Lunca Prutului inferior (8247 ha) P.n. (2004)	Lunca râului în sectorul inferior	Ecosisteme de faună şi floră acvatică.	17 rezervaţii speologice de vegetaţie
Lunca Mureşului (17166 ha) P.n. (2004)	Lunca râului la vest de Arad până la graniţă	Ecosisteme de faună şi vegetaţie specifică terenurilor umede.	L. Brates, Ostrovul Prut, L. Pochina
Nemira (3491,2 ha) P.n. (2005)	M. Nemira	Ecosisteme forestiere, peisaj	Rezervaţiile – Prundu Mare 91 ha, Insula Mare Cenad 3 ha, Pădurea Cenod 280 ha, Insulele Igniş 3 ha.
Geoparcul dinozaurilor, Ţara Haţegului (102392 ha) P.n. 2005	Depresiunea Haţeg şi rama montană nordică	Faună fosiliferă	

Figura 1 **Rezervații din România**

Figura 2 **Parcurile din România**

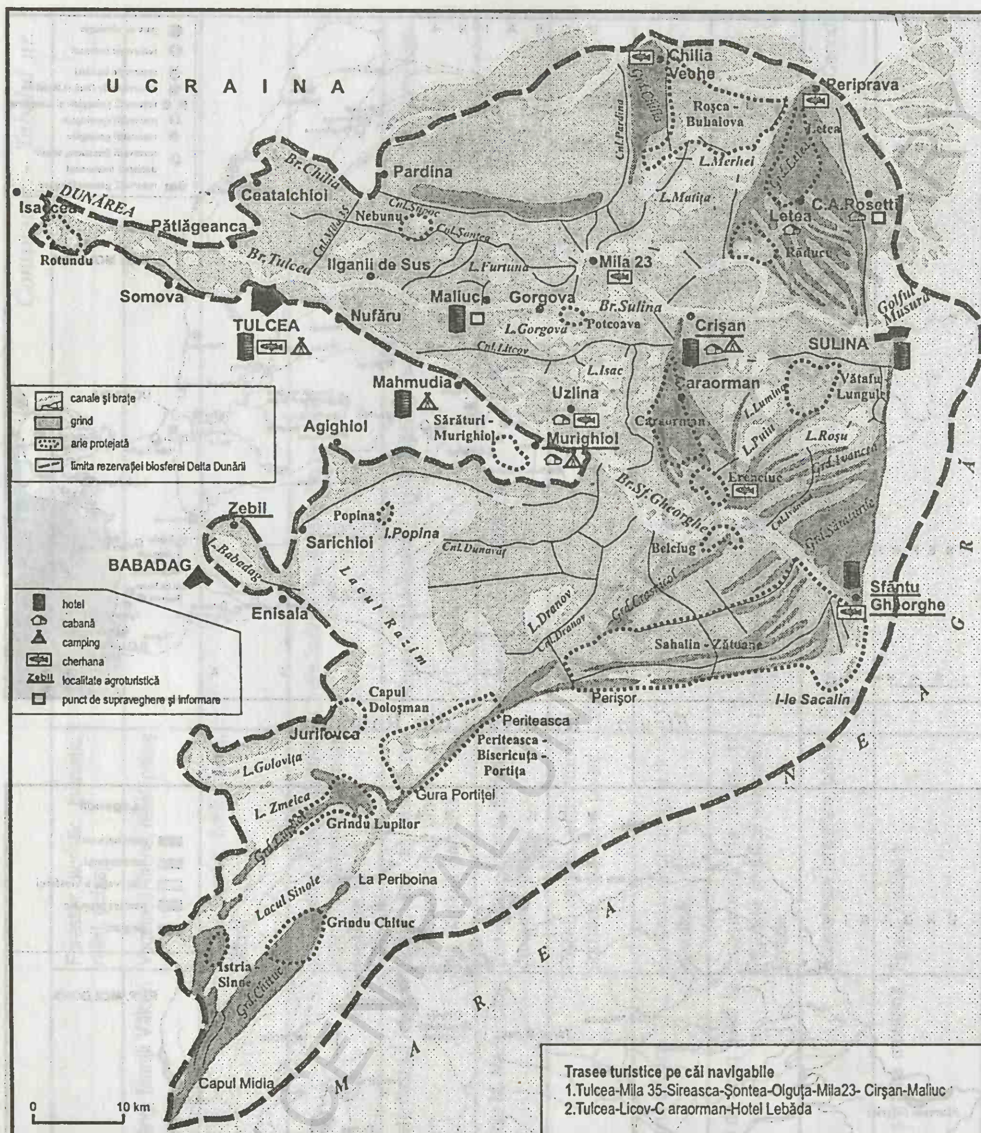


Figura 3 **Delta Dunării**

Hazard – probabilitatea producerii unui eveniment (fenomen) natural sau antropic ce provoacă daune omului şi bunurilor sale. Se disting – hazarde naturale (climatice, geomorfologice, hidrologice, biologice, fizice etc.), hazarde antropice (accidente din activități economice, politico-militare etc.).

Mediu geografic – un sistem alcătuit din şase componente (relief, climă, ape, vieţuitoare, sol, omul şi activităţile sale) aflate într-un angrenaj de relaţii (structurale, funcționale, evolutive) ce se pot raporta de la nivelul planetei la microunitățile locale. Sistemul se reflectă în peisaje.

Mediu înconjurător – spaţiul în care omul se impune ca un component de bază în cadrul sistemului (elementele cadrului natural se îmbină cu cele construite sau modificate de el); este spaţiul în care omul, ca parte a sa, îl studiază şi îl modifică mai mult sau mai puţin în conformitat cu interesele de moment sau de viitor, un spaţiu cu extindere diferită ce-i asigură condiţii de viaţă, muncă, nevoi spirituale.

Mediu antropic – constituie o formă de mediu geografic în care implicarea omului în modificarea mediului natural este aproape totală; elementele naturale apar mai puţin evidente iar cele antropice (predomină), dau caracteristica de bază a peisajului.

Mediu antropizat – spaţiu natural care, în urma activităţilor omului, a suferit unele modificări structurale, funcţionale; aici antropicul se îmbină cu elementele naturale care precumpănesc în structura sistemului în caracteristicile peisajului.

Peisajul – constituie o porţiune a suprafeţei terestre a cărei fizionomie, alcătuire, structură reflectă calitativ şi cantitativ raporturile dintre componentele de mediu (naturale, antropice) stabilite într-o unitate de timp.

Rezervaţie a biosferei – constituie o regiune naturală care are un regim de protecţie şi folosinţă economică specială; sunt încadrate ca „situri naturale" cu valoare de patrimoniu mondial.

Rezervaţii naturale – spaţii bine delimitate în care se asigură protecţia integrantă a unor elemente de mediu ce au valoare ştiinţifică, peisagistică etc. Sunt de mai multe tipuri în funcție de specificul elementelor ocrotite (de floră, faună, geomorfologice, geologice, paleontologice, speologice, de peisaj, mixte).

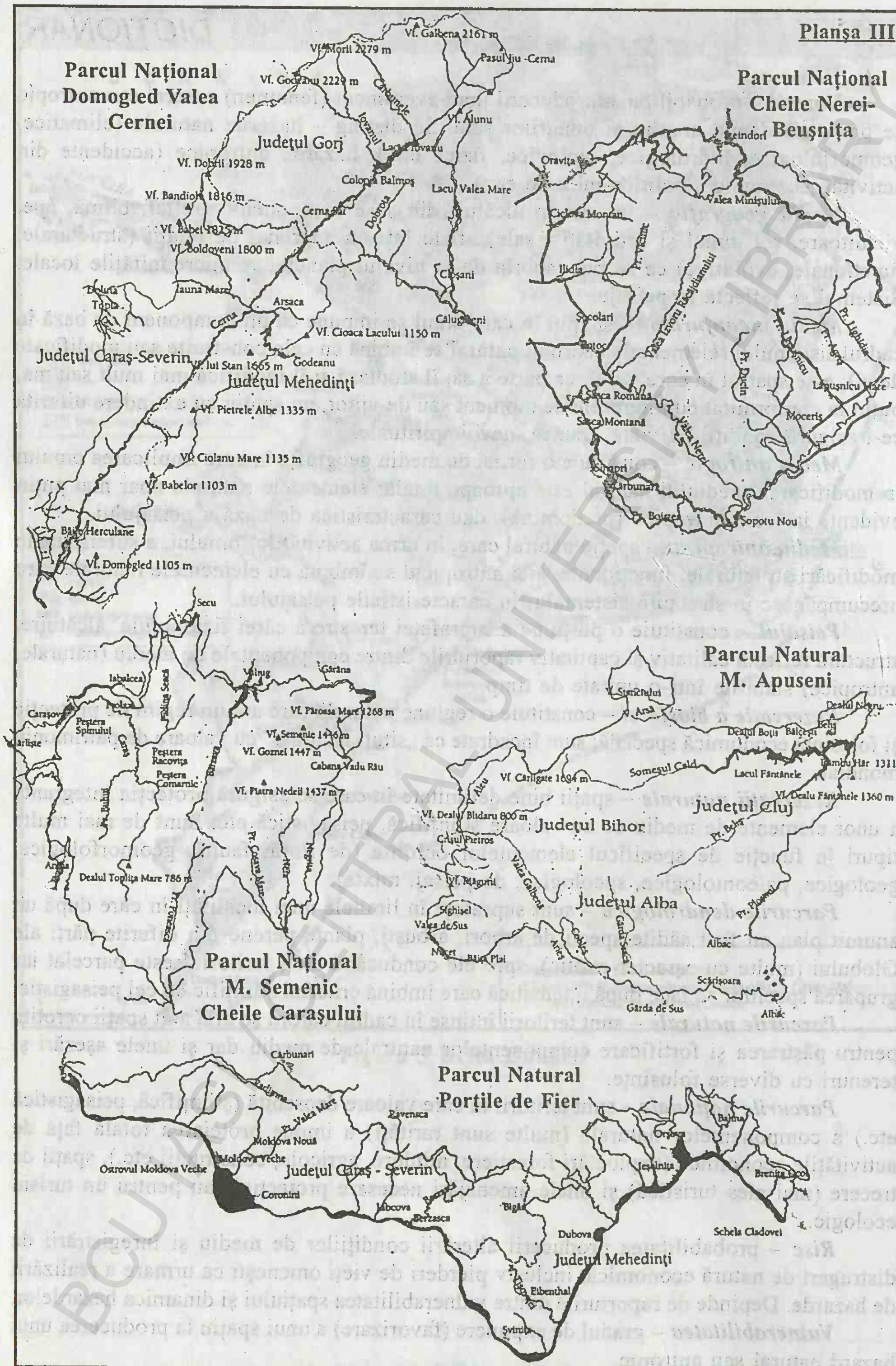
Parcurile dendrologice – sunt suprafeţe în limitele unei localităţi în care după un anumit plan au fost sădite specii de arbori, arbuşti, plante perene din diferite părţi ale Globului (multe cu caracter exotic), spre ele conducând alei; teritoriul este parcelat iar gruparea speciilor se face după o tematică care îmbină criteriul ştiinţific cu cel peisagistic.

Parcurile naturale – sunt teritorii întinse în cadrul cărora se află atât spaţii ocrotite pentru păstrarea şi fortificare componentelor naturale de mediu dar şi unele aşezări şi terenuri cu diverse folosinţe.

Parcurile naţionale – sunt teritorii în care valoare deosebită (ştiinţifică, peisagistică etc.) a componentelor naturale (multe sunt rarităţi) a impus protejarea totală faţă de activitățile economice (exploatări forestiere, miniere, agricole, construcţii etc.), spaţii de trecere (mai ales turistică) şi unele amenajări necesare protecţiei sau pentru un turism ecologic.

Risc – probabilitatea producerii alterării condiţiilor de mediu şi înregistrării de distrugeri de natură economică, inclusiv pierderi de vieţi omeneşti ca urmare a realizării de hazarde. Depinde de raporturile dintre vulnerabilitatea spaţiului şi dinamica hazardelor.

Vulnerabilitatea – gradul de expunere (favorizare) a unui spaţiu la producerea unui hazard natural sau antropic.


Planşa III
Parcul Naţional Domogled Valea Cernei
Parcul Naţional Cheile Nerei-Beuşniţa
Vf. Galbena 2161 m
Vf. Morii 2279 m
Pasul Jiu -Cerna
Vf. Godeanu 2229 m
Vf. Alunu
Judeţul Gorj
Lacu Iovanu
Colonia Balmoş
Lacu Valea Mare
Vf. Dobrii 1928 m
Vf. Bandiola 1816 m
Vf. Babei 1825 m
Vf. Boldoveni 1800 m
Cernişoi
Dobrota
Cloşani
Iauna Mare
Arsaca
Cerna
Călugăreni
Vf. Cioaca Lacului 1150 m
Judeţul Caraş-Severin
Vf. lui Stan 1665 m
Godeanu
Judeţul Mehedinţi
Vf. Pietrele Albe 1335 m
Vf. Ciolanu Mare 1135 m
Vf. Babelor 1103 m
Băile Herculane
Vf. Domogled 1105 m
Reindorf
Oraviţa
Valea Minişului
Ciclova Montan
Ilidia
Socolari
Valea Izvoru Răcăjdianului
Pr. Hebişa
Pr. Ducin
Lăpuşnicu Mare
Sasca Română
Sasca Montană
Valea Nerei
Moceriş
Cărbunari
Pr. Boinea
Şopotu Nou
Secu
Iabalcea
Caraşova
Peştera Spimului
Cârlişte
Văliug
Gărâna
Vf. Piroasa Mare 1268 m
Vf. Semenic 1446 m
Vf. Gozna 1447 m
Cabana Vadu Rău
Peştera Racoviţa
Peştera Comarnic
Vf. Piatra Nedeii 1437 m
Bârzava
Pr. Gozna Mare
Nergana
Dealul Topliţa Mare 786 m
Parcul Natural M. Apuseni
Stanciului
Arsă
Dealul Negru
Dealul Boţii
Belis
Bălceşti
Vf. Cârligate 1694 m
Someşul Cald
Lacul Fântânele
Tâmbu Har 1311
Vf. Dealu Fântânele 1360 m
Judeţul Cluj
Vf. Dealu Bîidaru 800 m
Judeţul Bihor
Craiul Pietros
Valea Galbena
Vf. Măgura
Judeţul Alba
Pr. Ploaca
Sighişel
Valea de Sus
Nucet
Băiţa Plai
Albac
Scărişoara
Gârda de Sus
Albac
Parcul Naţional M. Semenic Cheile Caraşului
Cărbunari
Parcul Natural Porţile de Fier
Pr. Valea Mare
Ravensca
Moldova Nouă
Moldova Veche
Ostrovul Moldova Veche
Judeţul Caraş - Severin
Coronini
Bahna
Orşova
Ieşelniţa
Breniţa
Sicovăţ
Bigăr
Berzasca
Liubcova
Dubova
Schela Cladovei
Judeţul Mehedinţi
Eibenthal
Tişoviţa
Svinita

Parcul Național M. Rodnei

Județul Maramureș
Complex turistic Borșa
Județul Suceava
Vf. Pietrosu 2303 m
Iezerul Pietrosului
Pr. Pãltiniș
Pr. Putred
V. Bilei
Vf. Bătrâna 1720 m
Izvorul Galățu
Pr. Lala
Vf. Ineuț 2222 m
Izvorul Mare
Județul Bistrița - Năsăud
Vf. Detunata 1752 m
Cupaș
Rodna
Șant

Parcul Național Cheile Bicazului Hășmaș

Bărnadu
Bicaz Chei
Vf. Suhardului 1507 m
Pr. Suhard
Lacul Roșu
Pr. Oii
Județul Harghita
Județul Neamț
Trei Fântâni
Pr. Sec
Pr. Fierul
Piatra Ascuțită 1707 m
Bălan
Vf. Stâncilor 1461 m

Parcul Național M. Ceahlău

Ceahlău
Schitu
Durău
Valea Seacă
Izvorul Alb
Vf. Piciorul Calului
Vf. Toaca 1904 m
Izvorul Muntelui
Vf. Stânjilor
Vf. Ocolașul Mare
Pr. Furnituri
Vf. Piatra Neagră
Bistra
Bistra Mare
Vf. Neagra
Pr. Neagra Mare
Telec

Parcul Național M.Călimani

Județul Suceava
Pr. cu Pești
12 Apostoli
Neagra Șarului
Dornișoara
Gura Haitii
Doma
Județul Bistrița-Năsăud
Colbul
Calul
Explorarea de sulf
Vf. Bistriciorul Mic 1977 m
Vf. Pietrosul 2100 m
Vf. Rusca 1923 m
Vf. Negoiul Românesc 1883 m
Vf. Tihu 1799 m
Secu
Voivodeasa
Tihul
Ilva
Județul Mureș
Ilișoara Mare
Cocoșul
Județul Harghita

Planşa II

Parcul Natural M. Bucegi

Judeţul Braşov
Vf. Clinciu
Simon
V. Tisei
Poarta
V. Mălăeşti
Vf. Bucşoiului
Vf. Moraru
Vf. Omu 2505
V. Cerbului
V. Albă
V. Jepilor
Buşteni
Poiana Ţapului
Peştera Ialomiţei
Ialomiţa
V. Izvorul Dorului
V. Peleş
Sinaia
Judeţul Dâmboviţa
Cheile Tătarului
Lacul Bolboci
Judeţul Prahova
Lacul Scropoasa
V. Răteiului
V. Raciu
Ialomicioara

Parcul Naţional M. Retezat

Vf. Vasielu 1808 m
Lacul Gales
Vf. Retezat 2482 m
Lacul Ţapului
Vf. Peleaga 2508 m
Lacul Bucura
Lacul Negru
Vf. Custurii 2457 m
Vf. Judele 2398 m
Lacul Zănoaga
Lacul Slăveiul
Râul Mare
Pr. Judele
Pr. Lăpuşnicul Mare
Lacul de Acumulare Râul Mare
Vf. Scoarţa 2006 m
Vf. Bretu 2026 m
Vf. Borăscu 2158 m
Vf. Albele 2006 m
Râul Mori

Parcul Naţional Piatra Craiului

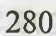
Bârsa Mare
Judeţul Braşov
Cabana Plaiul Foii
Zărneşti
Pietricica
Vf. Ascuţit 2138 m
Bârsa Tămaşului
Vf. Piscul Baciului (La Om) 2238 m
Judeţul Argeş
Peştera
V. Colţii
Dâmboviţa
Colţii Grindu
Şirnea
Dâmbovicioara
Sătic
Peştera Stanciului
Cheile Dâmboviţei
Pr. Cheia

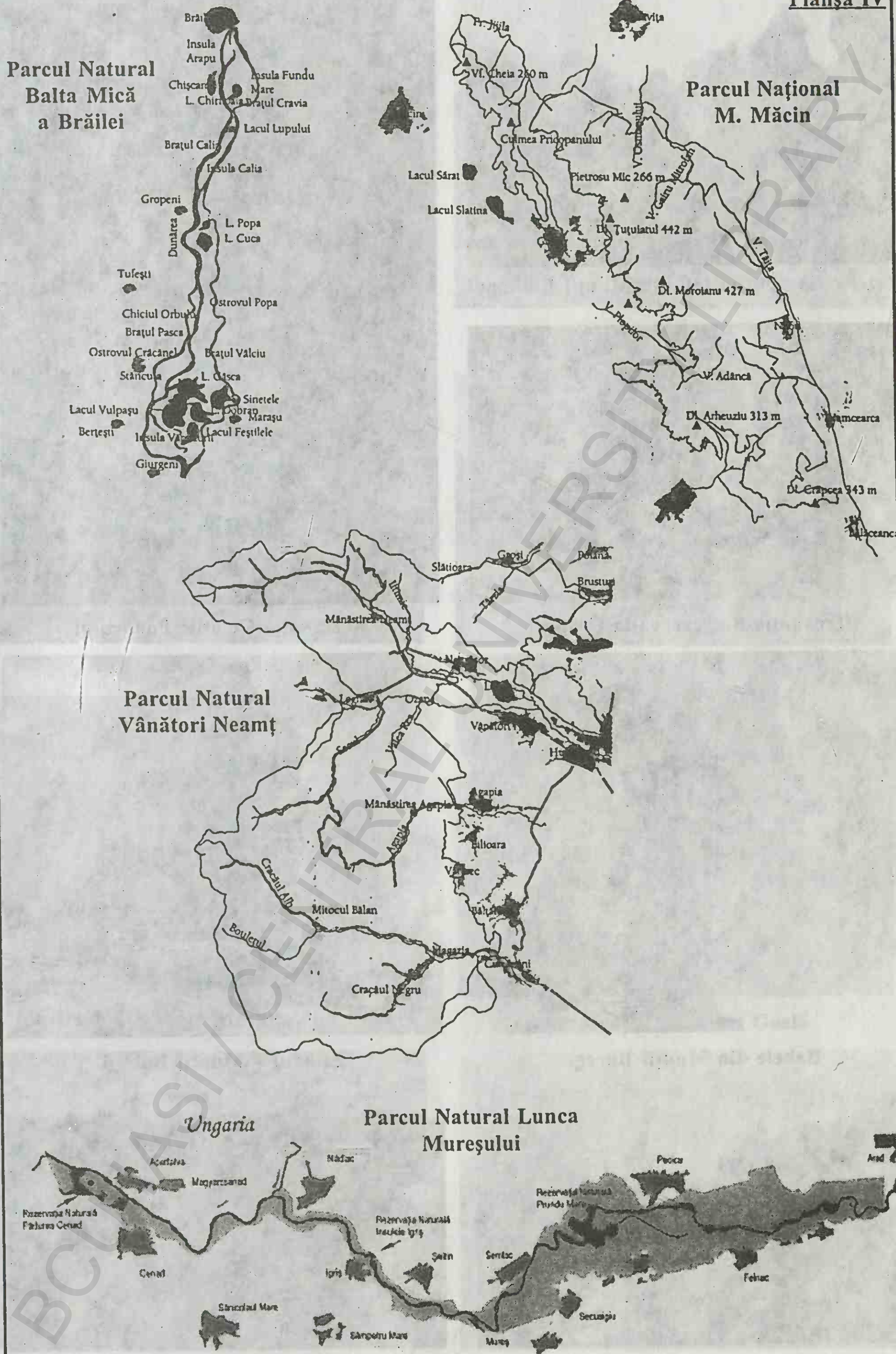
Parcul Natural Grădiştea Muncelului Cioclovina

Costeşti
Prisaca 1219 m
Cetăţuia
Vf. Brusturelu 1279 m
Vf. Groape 1283 m
Cetatea Blidaru
Şaua Poarta Soarnii 1440 m
Vf. Godeanu 1650 m
Cetatea Feţele Albe
Vf. Şesului 946 m
Orăştie
Stângu (Valea Alunului)
Cetatea Sarmizegetusa Regia
Cetatea Piatra Roşie
Pr. Prăvăţului
V. Vârtecu
Ohaba
Vf. Capul Muncelului 1450 m
Ohaba Ponor
Peştera Şura Mare
Vf. Jigorul Mare 1497 m
Şipoteni
Peştera Tecuri
Vf. La Zapode 1224 m
Ohaba
Crivadia
Cheile Crivadiei
Jupâneasa
Peştera Bolii
Băniţa
Blăniţa

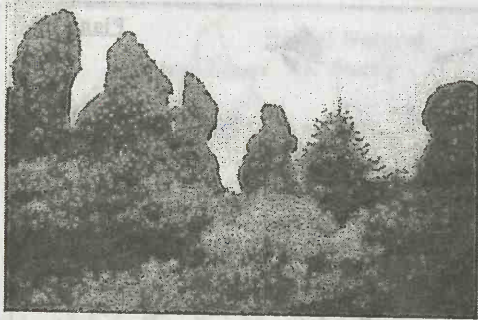
Parcul Natural Masivul Cozia

Vf. Poiana Sulişei 1013 m
Călineşti
Cota 495 m
V. Băiaşului
Băiaşu
Pripoara
Lotru
Corbu
Olt
Drăgăneşti
Golotreni
Vărăţica
Vf. Cozia 1667 m
Pr. Sâmnicoarea
Pr. Lotrişor
Pr. Ţapului
Vf. Dosu Păpuşatului 1159 m
Dealul Căliman 782
Dealul Văsăria 964 m
Vf. Haidoroţul 904 m
Mănăstirea Turnu
Păuşa
Şerbăneşti
Pr. Buda

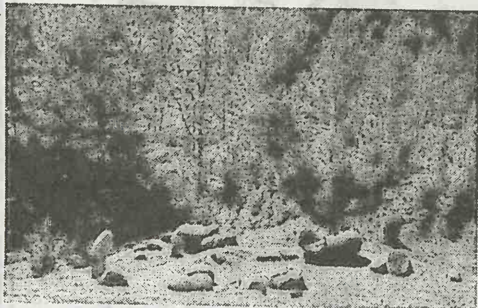


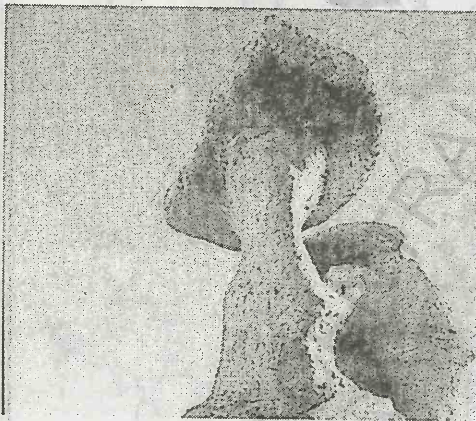


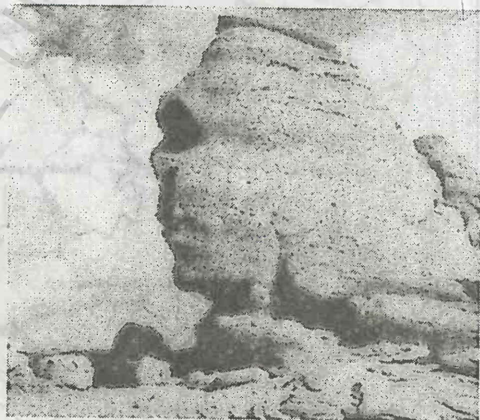
Planşa IV
Parcul Natural Balta Mică a Brăilei
Insula Arapu
Insula Fundu Mare
Brațul Cravia
Lacul Lupului
Brațul Calia
Insula Calia
Gropeni
Dunărea
L. Popa
L. Cuca
Tufeşti
Ostrovul Popa
Chiciul Orbului
Brațul Pasca
Ostrovul Cracănel
Brațul Vâlciu
Sinetele
Maraşu
Lacul Vulpaşu
Berteşti
Lacul Feştilele
Giurgeni
Parcul Naţional M. Măcin
Vf. Cheia 260 m
Culmea Pricopanului
Lacul Sărat
Lacul Slatina
Pietrosu Mic 266 m
Dl. Tuţulatul 442 m
V. Taiţa
Dl. Moroianu 427 m
V. Adâncă
Dl. Arheuziu 313 m
Dl. Crapcea 343 m
Parcul Natural Vânători Neamţ
Slătioara
Mănăstirea Agapia
Agapia
Mitocul Bălan
Boulețul
Craçatul Negru
Ungaria
Parcul Natural Lunca Mureşului
Nădlac
Peoica
Arad
Rezervaţia Naturală Pădurea Cenad
Rezervaţia Naturală Insulele Igriş
Cenad
Igriş
Sânnicolaul Mare
Sânpetru Mare
Semlac
Pecica
Secusigiu
Felnac
Mureş


Rezervaţia 12 Apostoli din Munţii Călimani


Rezervaţia Cetăţile Ponorului

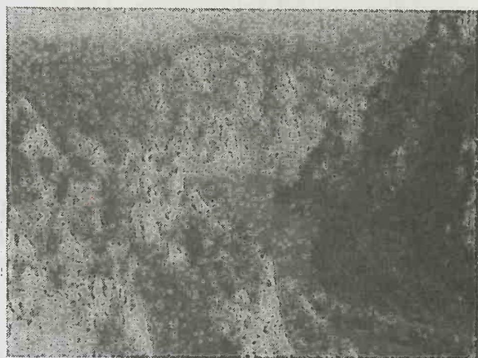

Trovanţii din rezervaţia Costeşti


Babele din Munţii Bucegi

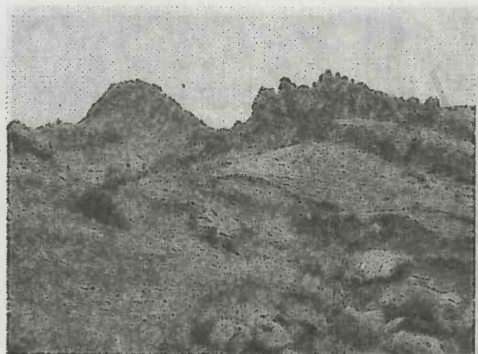

Sfinxul – Munţii Bucegi


Rezervaţia Grădina Zmeilor din Pod. Someşan

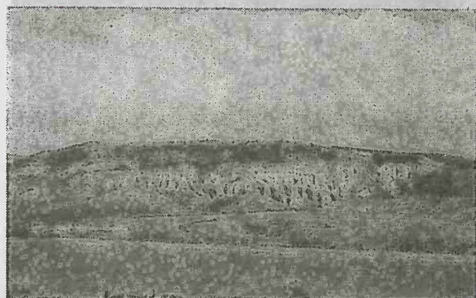

Podişul Casimcea – Atoli jurasici



Defileul Dunării – Cazane



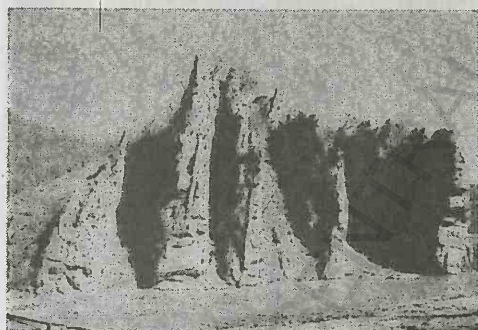
Creasta Pricopanului (M. Măcin)



Râpa Roşie – Sebeş



Pietrele Ampoiţei (rezervaţie – V. Ampoiului)



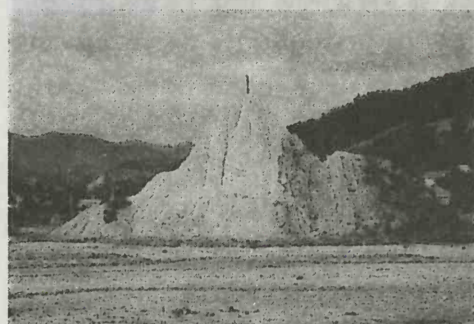
Zidurile de pe Valea Milcovului – Reghiu



Rezervaţia Detunata Goală

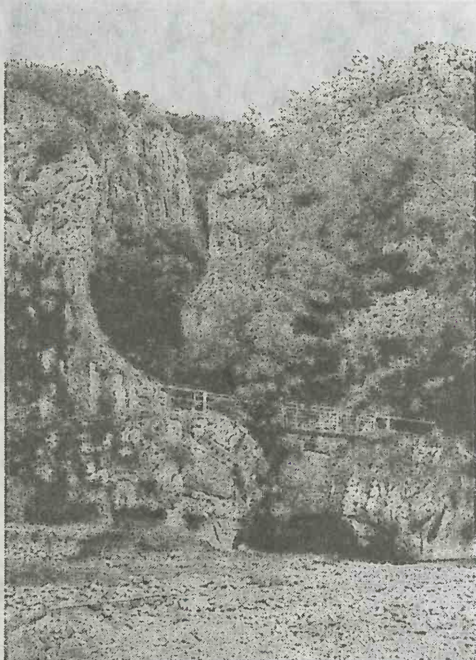


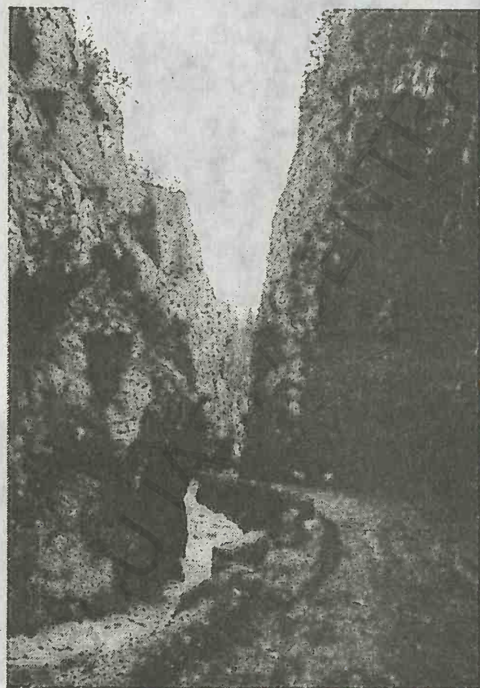
Cheile Runcului (Sohodolului)

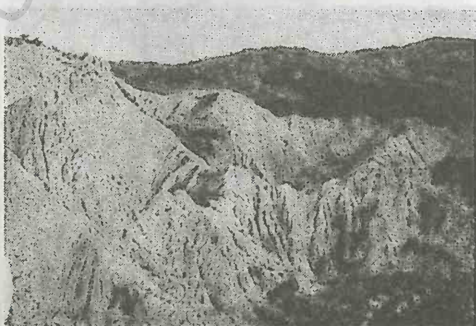


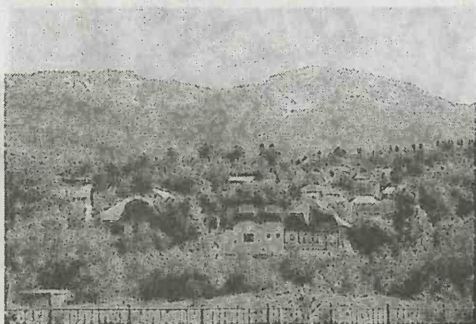
Grunjul de la Măldărăşti

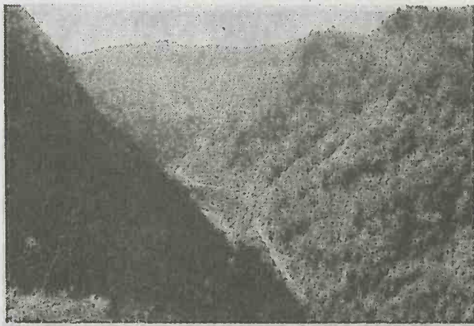

Sfinxul de Topleț (M. Mehedinți)

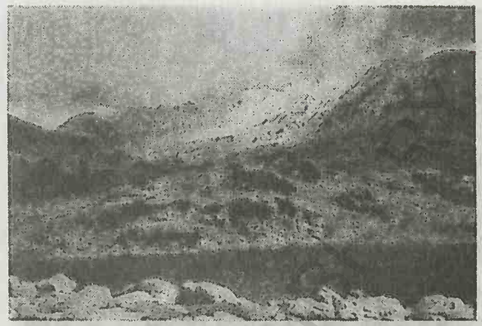

Cheile Covcaviei

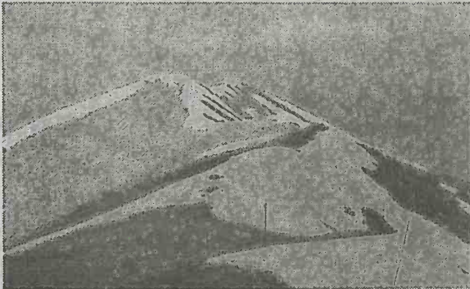

Cheile Bicazului


Relief pe sare (Lopătari)

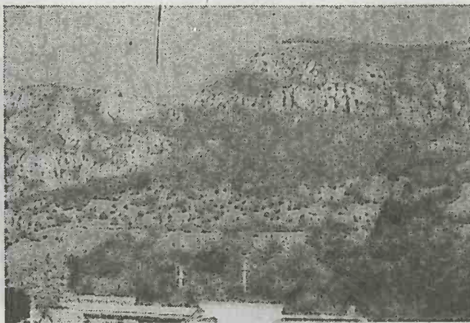

Munții Rodnei – și Depresiunea Maramureș

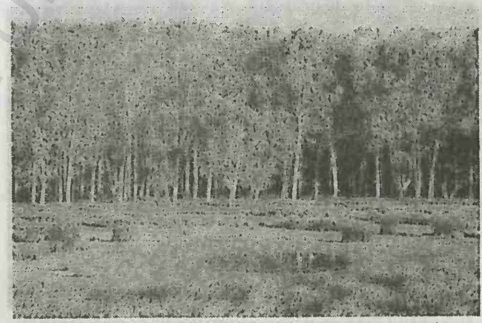

Cheile Argeşului


Complexul glaciar Bucura

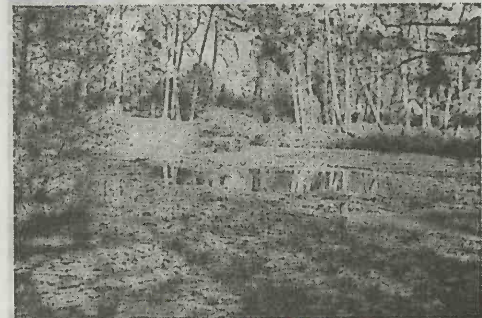

Culmea Munţilor Parând limita sud-estică a Jiului de Est


Rezervaţia bazalte de la Racoş


Rezervaţia Domogled


Rezervaţia Mlaştina Mohoş


Poliţa cu Crini (   ) – Munţii Ceahlău (Săndulache I.)


Lacul Peţea – Băile 1 Mai



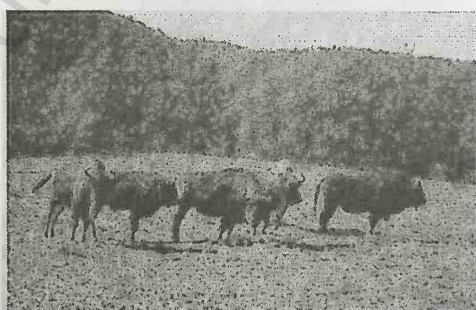
Rezervaţie silvică de stejar brumăriu (Ianca)



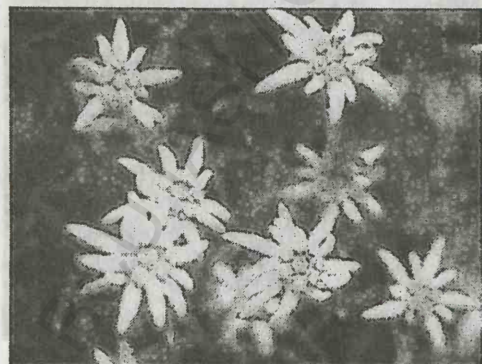
Gorunul lui Horea (Ţebea)



Rezervaţia Pădurea de Argint – Neamţ



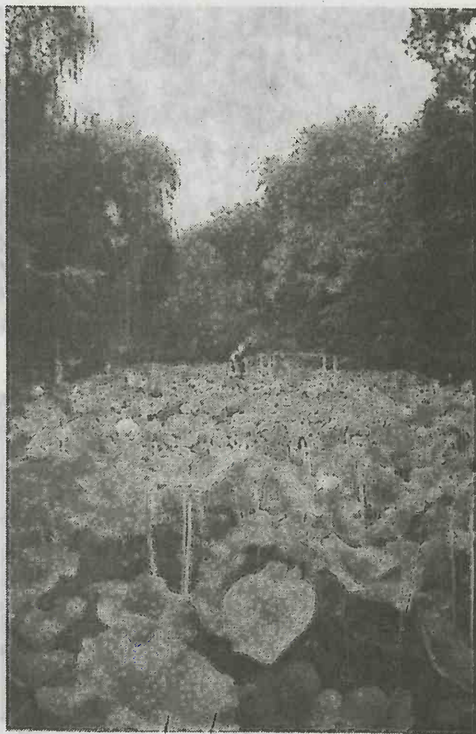
Rezervaţia Dragoş Vodă



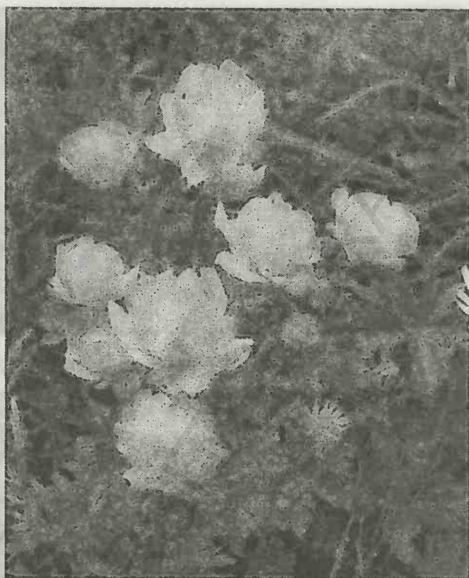
Floarea reginei



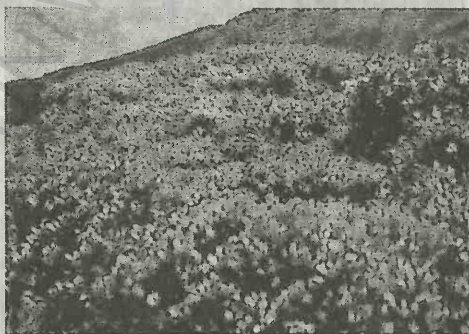
Irişi



Băile Felix



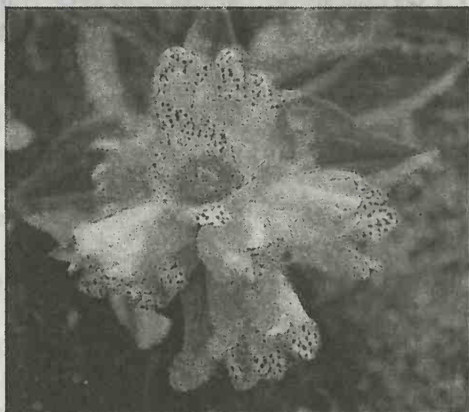
Trollius europeus



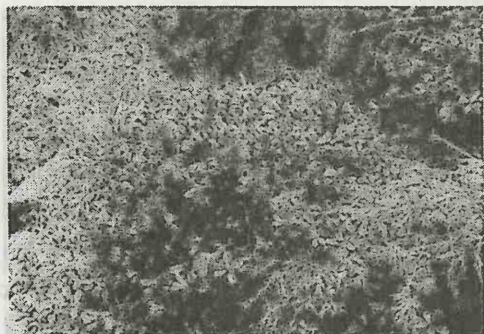
Afini în M. Roşiile



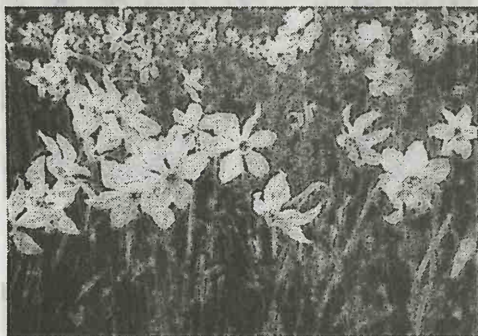
Nigitella

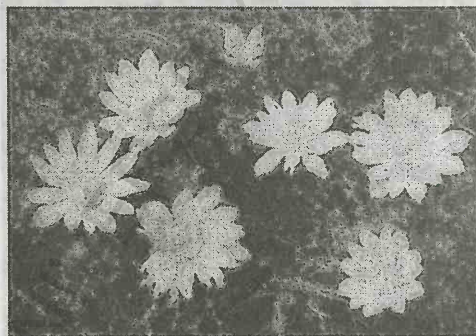


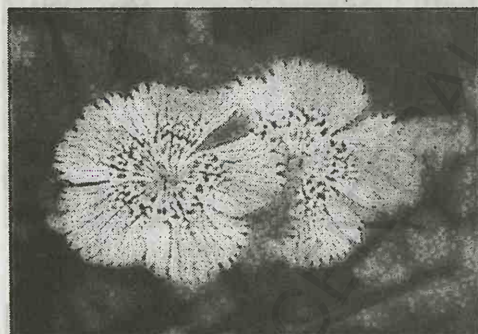
Genţiana


Rhordodendren


Brânduşe

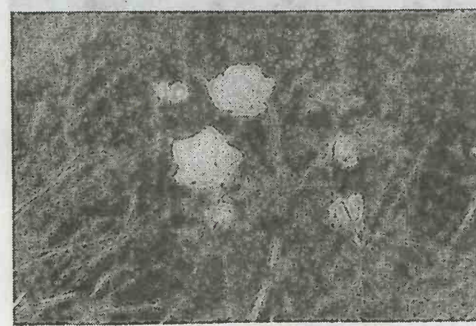

Narcisus poeticue


Adonis


Garofiţa


Flori de colţ


Sângele voinicului


Bulbuci

BIBLIOGRAFIE

Antipa Gr., (1910), *Regiunea inundabilă a Dunării. Starea ei actuală şi mijloacele de a o pune în valoare.*

Antipa Gr., (1941), *Marea Neagră. Oceanografia, bionomia şi biologia,* Acad. Rom., Rev. Adamachi, 10.

Antonescu C., Călinescu R. şi colab., (1969), *Biogeografia României,* Ed. Ştiinţifică.

Apostol L., (2000), *Precipitaţiile atmosferice în Subcarpaţii Moldovei,* Ed. Univ. Suceava.

Apostol L., (2004), *Clima Subcarpaţilor Moldovei,* Ed. Univ. Suceava.

Banu A. C., (1961), *Observaţii şi măsurători asupra oscilaţiilor de nivel anuale şi secundare ale apelor Mării Negre la ţărmul românesc,* Hidrobiol, 2.

Banu A.C., (1964), *Date asupra unei transgresiuni de vârstă istorică în bazinul Mării Negre şi al Dunării inferioare,* Hidrobiologia, IV.

Banu A. C., Rudescu L., (1965), *Delta Dunării,* Ed. Ştiinţifică.

Barbu N., (1988), *Regionarea pedogeografică a teritoriului României,* Terra, 2.

Bâzâc Gh., (1983), *Influenţa reliefului asupra principalelor caracteristici ale climei României,* Ed. Academiei.

Băcăuanu V. şi colab., (1981), *Podişul Moldovei,* Ed. Şt. şi enciclopedică.

Bălescu O.I. şi colab. (1967), *Viscolele din R.P.R, C.S.A.I.M.*

Bălteanu D. şi colab., (2003), *România. Ariile naturale protejate,* Ed. Academiei,

Bălteanu D., Şerban Mihaela, (2005), *Modificările globale ale mediului,* Ed. Coresi.

Berbecel O., (1970), *Resursele climatice ale Românie şi caracteristicile lor agroproductive,* Probl. agricole XXII,10.

Berbecel O., şi colab. (1970), *Agrometeorologie,* Ed. Ceres

Berevoianu C., Moraru Gh., (2000), *Probleme ale alimentărilor cu apă din România,* Hidrotehnica 45/3-4.

Bogdan Octavia, (1980), *Potenţialul climatic al Bărăganului,* Ed. Academiei.

Bogdan Octavia, (1993), *Foehnul carpatic,* Anal. Univ. Oradea.

Bogdan Octavia, (1978), *Fenomene climatice de iarnă şi de vară,* Ed. Şt. şi enciclopedică.

Bogdan Octavia, Mihai Elena, Teodoreanu Elena, (1974), *Clima Carpaţilor şi Subcarpaţilor de Curbură,* Inst. Geogr. Academiei.

Bogdan Ocatavia, Niculescu Elena, (1999), *Riscurile climatice din România,* Inst. Geogr. Academiei.

Bondar C., (1973), *Marea Neagră în zona litoralului românesc,* I.M.H.

Bordei-Ion Ecaterina, (1970), *Bazinul Transilvaniei, centru de ciclogeneză orografică,* Hidrotehnica XV/8.

Bordei-Ion Ecaterina, (1983), - *Rolul lanţului alpino-carpatic în evoluţia ciclonilor mediteraneeni,* Ed. Academiei.

Bordei-Ion Ecaterina, (1988), *Fenomene meteorologice induse de configuraţia Carpaţilor în Câmpia Română,* Ed. Academiei.

Botnariuc C. şi colab., (1986), *Parcurile naţionale în concepţia Strategiei Mondiale a Conservării naturii,* Ocrot. Nat. şi a Med. înconj., 30/2, Ed. Academiei.

Breier Ariadna, (1976), *Lacurile de pe litoralul românesc al Mării Negre, Studiu de hidrografie,* Ed Academiei.

Brătescu C., (1928), *Clima Dobrogei,* vol. Dobrogea, cinci zeci de ani de viață românească.
Brătescu C., (1943), *Oscilațiile de nivel ale apelor și bazinului Mării Negre în cuaternar,* în Bul. Soc. rom. geogr., vol. LXI.
Buza M., (2000), *Munții Cindrelului, Studiu geoecologic,* Ed. Univ. L. Blaga, Sibiu.
Cădere R. și colab., (1964), *Studiu hidrogeologic de sinteză pentru teritoriul R.P.R.,* ISCH, St. hidrogeologie, III.
Călinescu R., (1960), *La carte de la faune de la Roumaine,* vol. Recueil d'etudes geographiques concernant le territoire de la R.P.R. Roumaine, Ed. Academiei.
Cernescu N., (1934), *Facteurs de climat et zones de sol en Roumanie,* STE, seria C.
Cernescu N., Fridland M., Florea N., (1958), *Raionarea pedogeografică a R.P. România,* vol. Realiz. în Geogr. României, (1947-1957), Ed. Științifică.
Chiriță C., (1974), *Ecopedologie,* Ed. Ceres.
Chiriță C., Păunescu C., Teaci D., (1967), *Solurile României,* Ed. Agrosilvică.
Chițu C., (1975), *Relieful și solurile României,* Ed. Scrisul Românesc, Craiova.
Ciulache S., (1977), *Clima Depresiunii Sibiu,* Ed. Univ. București.
Ciulache S., (1985), *Meteorologie și climatologie,* Ed. Univ. București.
Ciulache S, Ionac Nicoleta, (1995), *Fenomene geografice de risc,* Ed. Univ. București.
Conea Ana, (1970), *Formațiuni cuaternare în Dobrogea,* Ed. Academiei.
Costache N., (1996), *Regionarea biogeografică a României,* Ed. Univ. București.
Dincă I., (2004), *Apa și peisajele din M. Călimani,* Ed. Univ. Oradea.
Dissescu C., (1952), *Regiunile climatice ale R.P.R.,* vol. Manualul inginerului agronom, Ed. Tehnică.
Donciu C., (1928), *Perioadele de secetă și uscăciune în România,* Bul. met. lunar, VIII, 3 I.M.C.
Donciu C., (1929), *Ploile torențiale din Vechiul Regat,* Bul. met. lunar, IX, 3 I.M.C.
Doniță N. și colab., (1980), *Zonarea și regionarea ecologică a pădurilor,* C.M.D.P.A.
Dragomirescu Elena, Enache L., (1998), *Agrometeorologie,* Ed. did. și pedag.
Dragotă Carmen, (2006), *Precipitațiile excedentare în România,* Ed. Academiei.
Drăgan I.C., Airinei Șt., (1993), *Geoclima și istoria,* Ed. Europa Nova.
Driga B., (2004), *Delta Dunării, sistemul circulației apei,* Cluj, Casa cărții de știință (2004).
Drugescu C., (1980), *Les endemismes de la faune terrestre de Roumanie,* R.R.G.G.G., geographie, 24.
Drugescu C., (1994), *Zoogeografia României,* Ed. All
Enculescu P., (1924), *Zonele de vegetație lemnoasă din România în raport cu condițiile orohidrografice, climaterice, de sol și subsol,* Mem. I.G.R, 1.
Erhan Elena, (1979), *Clima și microclimatele din zona orașului Iași,* Ed. Junimea.
Fărcaș I., (1971), *Climatul urban și consecințele lui în activitatea practică a omului,* B.S.S.G.R., 1 (LXXI).
Fedorov P.V., Skiba L.A., (1961), *Oscilațiile nivelului Mării Negre în cuaternar,* An RS – GG, XV, 1.
Florea N., (1965), *Clasificarea genetico-geografică a solurilor din România,* S.S. 3,4.
Florea N., (1968), *Geografia solurilor României,* Ed. Științifică.
Florea N., (1976), *Geochimia și valorificarea apelor din Câmpia Română de nord-est,* Ed. Academiei.
Florea N., (1982), *Romania system of soil classification,* R.R.G.G.G., Geogr, 26.
Florea N., (2003), *Sistemul român de taxonomie a solurilor,* SRTS, Ed. Estfolia.

Florea N., Buză M., (2005), *Pedogeografie cu noţiuni de pedologie,* Ed. Univ. „L. Blaga", Sibiu.
Gâştescu P., (1960), *Caracteristici hidrochimice ale lacurilor din R.P.R.*, M.G.A.H., 5,2.
Gâştescu P., (1971), *Lacurile din România,* Ed. Academiei.
Gâştescu P., (1981), *Resursele de apă ale râurilor României şi repartiţia lor.*
Gâştescu P., (1990), *Fluviile Terrei,* Ed. Sport Turism.
Gâştescu P., (1996), *Marea Neagră – trăsături geografice de bază, starea actuală, preocupări de monitoring şi management,* Terra, XXVII.
Gâştescu P., (1998), *Hidrologie,* Ed. Roza Vânturilor.
Gâştescu P., (2002), *Resursele de apă ale bazinelor hidrografice din România,* Terra.
Gâştescu P., Rusu C., (1980), *Evaluarea resurselor de apă din râuri şi amenajarea bazinelor hidrografice în România,* Terra XII (XXXII), 2.
Gâştescu P, Zăvoianu I., (2000), *Resursele de apă din România,* Terra 2.
Gâştescu P. şi colab., (2006), *Delta Dunării, Rezervaţie a Biosferei,* Ed. Dobrogea.
Geanana M., (1975), *Limita superioară a pădurii în Munţii Retezat,* Ed. Univ. Bucureşti.
Geanana M., (1984), *Clasificarea generală a solurilor României,* Ed. Univ. Bucureşti.
Geanana M. şi colab., (1999), *Geografia solurilor,* Ed. Univ. Bucureşti.
Geanana M., Oprea R., Săvulescu I., (2004), *Geografia solurilor,* Dep. CREDIS.
Glăvan V., (1996), *Munţii Locvei, Studiu de geografie fizică, Resursele de sol şi potenţialul agroproductiv,* Ed. Constant.
Gogorici E. şi colab., (1964), *Studiul asupra adâncimilor de îngheţ ale solului,* Hidrotehnica, 9/12.
Grecu Florina, (2006), *Hazarde şi riscuri naturale,* Ed. Universitaria.
Gridan T, Ţicleanu N., (2006), *Încălzirea globală sau glaciaţiune?,* Ed. did. şi pedagogică.
Grigoraş C., (1999), *Solurile Câmpiei de Vest dintre Mureş şi Crişul Alb,* Ed. Univ. Craiova.
Grozav A., (2003), *Subcarpaţii dintre Trotuş şi Şuşiţa, studiu fizico-geografic,* Ed. Corson.
Gugiuman I, Stoian Rodica, (1972), *Zăpada în Carpaţii Româneşti,* Lucr. Simp. Geogr. fiz. a Carpaţilor, Inst. Geogr. Academiei.
Hepites Şt., (1906), *Secetele în România,* B.S.R.R.G., XXVII.
Ianoş Gh., Puşcă I, Goian M., (1997), *Solurile Banatului,* Ed. Mirton, Timişoara.
Ianovici V., Florea N., (1963), *Tipuri de scoarţă de alterare şi răspândirea lor pe teritoriul R.P. Române,* STE, St. pedol. C., Pedologie, 11 I.G.
Ielenicz M., (1984), *Munţii Ciucaş-Buzău, studiu geomorfologic,* Ed. Academiei.
Ielenicz M., (1988), *Morfologia litoralului la sud de Constanţa,* vol. Probleme de geomorfologiea României, vol. II, Ed. Univ. Bucureşti.
Ielenicz M., (1999), *Dealurile şi podişurile României,* Ed. Fund. „România de Mâine".
Ielenicz M., (2006), *România – compediu de Geografie fizică,* Departamentul CREDIS.
Ielenicz M., Pătru Ileana, Ghincea Mioara, (2003), *Subcarpaţii României,* Ed. Universitară.
Ioan C., (1930), *Gradul de continentalism în România,* Bul. met. lunar, VIII, I.M.C
Ionac Nicoleta, (1998), *Clima şi comportamentul uman,* Ed. Enciclopedică.
Ionescu-Sişeşti Gh.,l Coculescu Gr., (1939), *Principalele tipuri de sol din România,* 47, ICAR, Impr. Naţ.
Ioniţă I., (2000), *Formarea şi evoluţia ravenelor din Podişul Bârladului,* Ed. Corson, Iaşi.

Lăzărescu D., (1972), *Prognoza scurgerii în timpul viiturilor din ploi pe teritoriul României,* IMH, St. hidrol. XXXV.
Lăzărescu D., Panait I., (1957), *Tipurile de regimuri ale râurilor din R.P.R.*, M.H., 2.
Lăzărescu D., Panait I., (1958), *Sursele de alimentare ale râurilor din R.P.R.*, M.H..G.A., 3/2-3.
Liteanu E. şi colab., (1959), *Raionarea hidrogeologică a teritoriului R.P.R.*, Probl. geogr., VI.
Liteanu E., Ghenea C., (1966), *Cuaternarul din România,* S.T.E. Com. Geol., Sr. H, 1.
Lupaşcu Gh., (1996), *Depresiunea Cracău-Bistriţa – studiu pedogeografic,* Ed. Corson, Iaşi.
Manea Gabriela, 2003, *Naturalitatea şi antropizarea în Parcul natural „Porţile de Fier",* Ed. Univ. Bucureşti.
Mara M., (1999), *Depresiunea subcarpatică Tazlău-Caşin, Studiu pedogeografic,* Ed. Corson, Iaşi.
Marcu M., (1983), *Meteorologie şi climatologie forestieră,* Univ. Transilvania, Braşov.
Maxim I., (1943-1944), *Evoluţia procesului de formare a lacurilor sărate din vechi ocne,* Rev. Muz. Mineral., - Geol. Univ. Cluj, VIII, 1.
Măhăra Gh., (1977), *Câmpia Crişurilor – studiu fizico geografic cu privire specială asupra climei,* vol. Cercetării în Geografia României, Ed. Did. şi Pedagogică.
Mihai Elena, (1975), *Depresiunea Braşov,* Studiu climatic, Ed. Academiei.
Mihăilescu F., (2001), *Studiu climatic şi microclimatic al văii râului Bistriţa în sectorul montan cu lacuri de acumulare,* Ed. Ex. Ponto.
Mihăilescu V., Stoenescu Şt., (1960), *La carte climatique et topoclimatique de la RPR,* Recueil d'etudes geographique, Ed. Academiei.
Mohan Gh, Ielenicz M., Pătroescu Maria, (1986), *Rezervaţii şi monumente ale naturii,* Ed. Sport Turism.
Mohan Gh., Ardelean A., (2006), *Parcuri şi rezervaţii naturale din România,* Ed. Victor B. Victor.
Motaş C., (1938), *Biogeografia Mării Negre,* Anal. Dobrogei, XIX, 1.
Morariu T., Pişotă I., Buta I., (1962), *Hidrologie generală,* Ed. Did. şi Pedagogică.
Morariu T., Savu Al., Dumbravă F., (1956), *Densitatea reţelei hidrografice din R.P.R.*, BSSRGG, I, 1-2.
Moţoc M., (1963), *Eroziunea solului pe terenurile agricole şi combaterea ei,* Ed. Agrosilvică.
Munteanu-Murgoci Gh., (1911), *Zonele naturale de soluri din România,* Op. Alese, Ed. Academiei (1957).
Mustaţă I., (1979), *Calculul debitelor maxime din ploi pe râurile din România,* IMH, St. hidrol., XXXXVI.
Mustăţea A., (2005), *Viituri excepţionale pe teritoriul României. Geneză şi efecte,* Tip, Onesta.
Neacşa O., (1979), *Potenţialul energetic solar şi eolian al teritoriului R.S.R,* Terra XI (XXXI), 3.
Neacşa O., Berbecel O., (1979), *Climatologie şi agroclimatologie,* Ed. did. şi pedag.
Neamu Gh., (1998), *Clima Olteniei deluroase,* Ed. Ars Docendi.
Niculescu Elena, (1996), *Extreme pluviometrice pe teritoriul României,* SCG, XLIII.
Oprea R., (2005), *Bazinul montan al Prahovei. Studiul potenţialului natural al impactului antropic asupra peisajului,* Ed. Universitară.

Oprea R., (2005), *Geografia solurilor României*, Dep. CREDIS.
Oprea R., (2007), *Geografia solurilor*, Dep. CREDIS.
Oteteleşeanu E., (1928), *Regiunile climatice ale României*, Bul. met. lunar, VIII, 6, I.M.C.
Pantazică Maria, (1974), *Hidrografia Câmpiei Moldovei*, Ed. Junimea.
Parichi M., Stănilă Ana, (2003), *Solurile României*, Ed. Fund. „România de Mâine".
Pârvu C., (1980), *Ecosistemele din România*, Ed. Ceres.
Pascu M., (1983), *Apele subterane din România*, Ed. Tehnică.
Paşcovschi S., (1956), *Consideraţii biogeografice asupra Munţilor Banatului*, O.N., 2.
Paşcovschi S., Leandru V., (1958), *Tipuri de pădure din R.P.R.*, Ed. Agrosilvică.
Păduraru Aneta, Păduraru V., (1968), *Coeficientul scurgerii medii pe râurile din R.S.România*, H.G.A.M., 13, 2.
Pătroescu Maria, (1996), *Subcarpaţii dintre Râmnicu Sărat şi Buzău – Potenţialul ecologic şi exploatarea biologică*, Ed. Carro.
Pătru Ileana, (2001), *Culoarul Bran-Rucăr-Dragoslavele*, Ed. Univ. Bucureşti.
Pătru Ileana, Zaharia Liliana, Oprea R., (2006), *Geografia fizică a României (Climă, Ape, Vegetaţie, Soluri)*, Ed. Universitară.
Păunescu C., (1975), *Soluri forestiere*, Ed. Academiei.
Pişotă I., (1963), *Harta raionării apelor minerale din R.R. România*, Probl. geogr., IX.
Pişotă I., (1971), *Lacurile glaciare din Carpaţii Meridionali*, Ed. Academiei.
Pişotă I., (1999), *Biogeografie*, Ed. Goeland.
Pişotă I., Zaharia Liliana, (2001), *Hidrologie*, Ed. Universitară.
Platagea Gh., (1959), *Studiul ploilor torenţiale pe teritoriul R.P.R. şi influenţa lor asupra scurgerii*, M.H.G.A., IV, 4.
Pleniceanu V., (1998), *Apele din Câmpia Olteniei*, Ed. Univ. Craiova.
Pop E., (1960), *Mlaştinile de turbă din R.P.R.*, Ed. Academiei.
Pop Gh., (1963), *Curs de meteorologie şi climatologie*, Ed. did. şi pedag.
Pop Gr., (1996), *România. Geografie hidroenergetică.*, Ed. Presa Universitară Clujană.
Popovici I., Grigore M., Marin I., Velcea I., (1984), *Podişul Dobrogei şi Delta Dunării*, Ed. Ştiinţifică.
Posea Gr., (2004), *Geografia fizică a României*, vol II, Ed. Fundaţia „România de Mâine", Bucureşti.
Posea Gr., Popescu N., Ielenicz M., (1974), *Relieful României*, Ed. Ştiinţifică.
Povară Rodica şi colab., (1998), *Cercetări asupra elementelor climatice cu impact în regenerarea şi evoluţia ecosistemelor de pădure din zona Munţilor Apuseni*, Com. Geogr. III, Univ. Bucureşti.
Povară Rodica, (2000), *Riscul meteorologic în agricultură*, Ed. Economică.
Povară Rodica, (2001), *Biometeorologie şi bioclimatologie*, Ed. Goeland.
Pricăjan A., (1972), *Apele minerale şi termale din România*, Ed. Tehnică.
Racoviţă Gh., Filipaşcu A., (1971), *Fluctuaţiile climatice din Europa în secolele XIII-XX şi efectul lor asupra faunei*, Ocrot. Nat. XV, 1.
Rădoane Maria, (2004), *Dinamica reliefului în zona lacului Izvoru Muntelui*, Ed. Univ. Suceava.
Rădulescu N. Al., (1964), *Consideraţii geografice asupra fenomenelor de secetă din RPR*, Natura, XVI/1.
Rusu C., (2002), *Masivul Rarău – studiu de geografie fizică*, Ed. Academiei.
Savin C., (1990), *Resursele în apă ale luncii Jiului*, Ed. Scrisul românesc, Craiova.

Săndulache Al., (1970), *Lacurile dulci din Câmpia Transilvaniei,* Lucr. Şt. Inst. Ped Oradea.
Sorocovschi V., (1996), *Podişul Târnavelor. Studiu hidrologic* CETIB, Cluj Napoca.
Stănescu I., (1983), *Carpaţii factori modificatori ai climei,* Ed. Ştiinţifică.
Stoenescu Şt., (1951), *Clima Bucegilor,* Ed. Tehnică.
Stoenescu Şt., (1958), *Caracteristici ale regimului precipitaţiilor din RPR,* MHGA/2-3.
Surdeanu V., (1998)., *Geografia terenurilor degradate,* Ed. Presa universitară clujană.
Şelariu C., (1972), *Asupra oscilaţiilor de nivel ale Mării Negre la Constanţa,* St. Cerc. geogr. ale Dobrogei, SSG Constanţa.
Tâştea D., Mihai Iozefina, (1978), *Zonarea parametrilor de intensitate maximă a ploilor şi vântului pe teritoriul României,* S.C.I., Meteorologie, I.M.H.
Teaci C., (1980), *Bonitarea terenurilor agricole,* Ed. Ceres.
Teodoreanu Elena şi colab., (1984), *Bioclima staţiunilor balneoclimaterice din România,* Ed. Sport-turism.
Teodoreanu Elena, (1979), *Culoarul Rucăr-Bran. Studiu climatic şi topoclimatic.* Ed. Academiei.
Toader T., Dumitru I. şi colab., (2004), *Pădurile României, Parcuri naţionale şi Parcuri naturale,* Reg. Naţ. A Păd. Romsilva.
Tomescu G., (1997), *Resursele de ape subterane potabile şi efectele poluării în România,* Ed. H.G.A.
Tomescu Viorica, (1998), *Lunca Dunării în sectorul oltean,* Ed. Sitech, Craiova.
Topor N., (1964), *Ani ploioşi şi secetoşi în R.P.R,* Inst. Meteor. Bucureşti.
Topor N., Stoica C., (1965), *Tipuri de circulaţie şi centrii barici de acţiune atmosferică deasupra Europei,* I.M.
Trufaş Constanţa, (1998), *Bazinul hidrografic al Prahovei,* Calitatea apei. SSG.
Trufaş V., (1963), *Iezerele din M. Cindrel,* Com. geogr. SSNG.
Trufaş V., (1969), *Hidrologia R.S.R. Marea Neagră,* C.M. Univ., Buc.
Trufaş V., (1969), *Quleques aspects du regime thermique des rivieres de Roumaine,* RRGGG, Geografie, 13,4.
Trufaş V., (1981), *Poluarea şi protecţia apelor subterane,* Terra, XIII, 2.
Trufaş V., Pătroescu Maria, (1981), *Eutrofizarea accelerată a lacurilor,* AUB.
Ujvari J., (1972), *Geografia apelor României,* Ed. Ştiinţifică.
Ujvari J., (1980), *Les types de regiune hydrique des rivieres de la Roumanie,* R.G.G.G., Geographie, 24.
Velcea Valeria, (1967), *Râurile României,* Ed. Ştiinţifică.
Velcea Valeria, (2001), *Geografia fizică a României,* Ed. Univ. „L. Blaga" Sibiu.
Vespremeanu E., (2002), *Rezervaţia biosferei Delta Dunării,* Terra, XXXI, 1-2.
Vespremeanu E., (2004), *Geografia Mării Negre,* Ed. Universităţii Bucureşti.
Zăvoianu I., (1978), *Morfometria bazinelor hidrografice,* Ed. Academiei.
xxx (1952-1976), *Flora RPR, RSR,* vol. I-XIII, Ed. Academiei.
xxx (1952-1980), *Fauna RPR, RSR,* Ed. Academiei.
xxx (1960), *Monografia geografică a R.P.R.,* vol. I, Ed. Academiei.
xxx (1962, 1966), *Clima R.P.R.,* vol. I, II, I.M.
xxx (1966), *Atlasul climatologic al R.S. România,* I.M.
xxx (1968), *Geografia văii Dunării româneşti,* Ed. Academiei.
xxx (1969), *Geografia văii Dunării româneşti,* Ed. Academiei.
xxx (1972-1979), *Atlas R.S. România,* Ed. Academiei.
xxx (1973), *Marea Neagră în zona litoralului românesc. Monografie hidrologică,* IMH.

xxx (1974), *Atlasul secării râurilor din România,* IMH.
xxx (1980), *Sistemul român de clasificare a solurilor,* I.C.P.A.
xxx (1981), *Pădurile României,* Ed. Academiei.
xxx (1983), *Enciclopedia geografică a județelor României,* Ed. Ştiinţifică şi enciclopedică.
xxx (1983), *Râurile României,* IMH.
xxx (1983-2006), *Geografia României,* vol. I, III, IV, V, Ed. Academiei.
xxx (1992), *Atlasul Cadastrului Apelor din România,* Min. Mediului.
xxx (2002), *România – mediul şi reţeaua electrică de transport. Atlas geografic.* Ed. Academiei.
xxx (2002), *Consfătuire privind strategia naţională în domeniul apelor,* Guvernul României.
xxx (2003), *Strategia Naţională a Apelor,* Ad. Naţională „Apele Române".
xxx (2006), *România. Spaţiu, Societate, Mediu,* Ed. Academiei.

Cuprins



A absolvit Facultatea de Geologie-Geografie în anul 1964 unde şi-a continuat activitatea parcurgând toate treptele ierarhiei universitare. Doctor în Geografie din anul 1978 cu lucrarea "Munţii din bazinul Buzăului - studiu de geomorfologie", publicată în Editura Academiei în 1984.

A obţinut premiul Academiei în 1975 pentru lucrarea „Relieful României" şi în 1985 pentru lucrarea „Enciclopedia României", precum şi titlul de Doctor Honoris Causa al Universităţii Ştefan cel Mare - Suceava; i-au fost acordate peste 25 de diplome de onoare, excelenţă şi medalii, de diferite instituţii didactice şi ştiinţifice din ţară şi străinătate.

Prodecan şi decan al Facultăţii de Geografie din 1992 şi până în 2006, Director al Staţiunii Geografice Orşova, Co-director al "Centrului de cercetare a degradărilor de teren şi dinamică geomorfologică".

Membru în Consiliul Facultăţii şi în Senatul Universităţii din 1992, Preşedinte al Comitetului Naţional de Programe pentru învăţământul Preuniversitar (din 1996), membru C.N.A.T.D.C, C.N.E.A.A, expert C.N.C.S.I.S, perfecţionări în ţară şi străinătate (Marea Britanie, Belgia, Turcia), Preşedinte al Olimpiadelor şcolare de Geografie (din 1996), Preşedinte al Societăţii de Geografie (din 2003), Vicepreşedinte al Comitetului Naţional de Geografie (din 2000), Vicepreşedinte al Asociaţiei de Geomorfologie (din 2002), Conducător de doctorat (din 1993), membru al colectivelor de redacţie a numeroase reviste de specialitate etc.

A scris singur şi în colaborare peste 210 lucrări ştiinţifice, a participat la 58 contracte de cercetare (la 16 în calitate de director), 34 cărţi ştiinţifice: „Geomorfologie generală" 1976 /2002, „Relieful României" 1975, „Dealurile şi Podişurile României" 1999, „Dicţionar fizico-geografic" 1999, „Geografia generală" 2001, „Romania Geography and Tourism" 2001, „Europa Enciclopedie Geografică" 2002, „Subcarpaţii României" 2003, „România - Geografie Fizică" 2004, „România - Potenţail turistic" 2005 şi numeroase cărţi de popularizare, hărţi etc.



ISBN 973-7787-47-1
ISBN 978-973-749-190-9



9789737 491909
www.editurauniversitara.ro